UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS AVANÇADOS

GRUPO INTERDISCIPLINAR EM FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

episteme

filosofia e história das ciências em revista

Expediente: **episteme** é uma publicação do Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências. Programa de Apoio a Grupos Interdisciplinares (PROPESQ). **Capa de:** Carla Luzzatto. **Legenda da capa**: Imagem de Descartes, de Ethos e modelo de cadeia de DNA sobre um manuscrito de aritmética. **Editoração eletrônica**: ComTexto Editoração Eletrônica. **Revisão dos textos:** Simone Dias Marques. **Periodicidade**: semestral. **Tiragem:** 1.000 exemplares. **Forma de aquisição**: R$ 16,00 (ver "como adquirir" em http://www.ilea.ufrgs.br/episteme/ ou contatar endereço, telefone, fax ou e-mail abaixo).

Endereço: Av. Bento Gonçalves, 9500, Prédio 43 322 sala 104 - Campus do Vale, Porto Alegre, RS 91509-900 Brasil, Fax (51) 3316-7155 e 3316-7156, Fones (51) 3316-6941 e 3316-6945, E-mail: **gifhc@ilea.ufrgs.br;**
URL: **http://www.ilea.ufrgs.br/gifhc; http://www.ilea.ufrgs.br/episteme/**

Apoio:

Episteme / Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências. n. 19 jul./dez. 2004.

Porto Alegre: ILEA / UFRGS, 1996 –

ISSN 1413-5736

1. Filosofia. 2. Epistemologia. 3. História da Ciência.
4. Filosofia da Ciência. 5. Sociologia da Ciência.

Catalogação na publicação: Biblioteca Setorial de Ciências Sociais e Humanidades.

Bibliotecária: Maria Lizete Gomes Mendes – CRB 10/950

Os artigos publicados na *Episteme* são sumarizados ou indexados em:
- *The Philosopher's Index (EUA);*
- *Sociological Abstracts* (EUA);
- *Social Services Abstracts* (EUA);
- *Political Science and Government* (EUA);
- *Linguistics & Language Behavior Abstracts* (EUA), e
- *Scielo – Scientific Eletronic Library Online (Brasil).*

SUMÁRIO

ENTRE O VIVER NAS MINAS SETECENTISTAS E O SÉCULO DO GENE

É bem provável que o tema científico mais conhecido do público em geral seja o do *determinismo genético*, tal a quantidade de material que é quase que diariamente veiculado pela imprensa em suas diferentes formas. Destaca-se o determinismo genético porque é exatamente com esta ênfase que os temas são divulgados: "tudo está nos genes". Se aceitarmos a caracterização de Granger[1] de que a segunda metade do século XX seja chamada a Idade da Ciência, não teremos dificuldades em aceitar também o título de *O Século do Gene*, do livro de Keller,[2] referindo-se ao mesmo século XX. Como se sabe, justamente na alvorada daquele século, o trabalho de Mendel é resgatado e inicia-se o desenvolvimento da Genética, cujas repercussões atingiram a agricultura, a pecuária, a biologia humana e o nosso entendimento dos processos da evolução biológica. Pois é exatamente sobre o conceito de gene e seus diferentes significados o que trata um dos artigos deste número de *Episteme*; seus autores, Gustavo Solha e Edson Silva, analisam as mudanças no conceito de gene e o interpretam à luz da lógica dialética comparativamente à lógica formal.

Independentemente da discussão epistemológica sobre o conceito de gene, o que envolve um grupo muito restrito de pessoas, a ligação de diferentes aspectos do comportamento humano à ação dos genes (para ficarmos apenas com a nossa espécie), bem como de outros aspectos puramente biológicos, trazem ao grande público uma carga muito forte de determinismo genético. De um lado, imagina-se que sequenciar[3] os genes humanos seria o primeiro passo para, com a ajuda da biotecnologia, resolver os problemas das doenças hereditárias. De outro lado, fortalece-se a imagem de que os genes possuem as informações necessárias (e suficientes) para a construção de um organismo, isto é, constituem-se em um *programa* genético (a analogia com um programa

[1] GRANGER, Gilles-Gaston. *A ciência e as ciências*. São Paulo: Unesp, 1993.

[2] KELLER, Evelyn Fox. *O século do gene*. Belo Horizonte: Crisálida, 2002.

[3] A palavra *sequenciar* é aqui empregada no sentido do estabelecimento da seqüência linear dos chamados nucleotídeos (uma entre quatro bases nitrogenadas, adenina, timina, citosina e guanina, ligadas respectivamente a uma molécula de ribose e de fosfato) formadores da molécula do DNA.

de computador é quase total, pois os genes são as instruções, os comandos do programa, o qual, uma vez iniciado, levaria à produção de um novo organismo). Esta imagem, cuja origem deve ser compartilhada tanto por divulgadores da ciência como dos próprios cientistas, é tão equivocada quanto tendenciosa. Uma vez mais, a contribuição do texto referido acima e publicado neste número é fundamental, ainda que não trate especificamente da questão do determinismo genético. Mas saber que o conceito de gene metamorfoseou-se ao longo dos anos é fundamental para o leitor avaliar que as relações entre a atividade dos genes e o organismo formado são bem mais complexas do que a princípio se imaginou. Não existem genes isolados, independentes do seu entorno (usualmente visto como o *ambiente*); interpretá-los de outro modo é admitir que a velha teoria do pré-formacionismo, também conhecida como a teoria do *homúnculo*, estava correta. Se um espermatozóide não pode mais ser visto como contendo um ser humano em miniatura, ele todavia dispõe de todas as instruções para produzi-lo.

Um mundo bastante diferente era o que se apresentava nas Minas Setecentistas, como nos é descrito no artigo de Ramon Fernandes Grossi, *Uma leitura do viver nas Minas Setecentistas a partir do imaginário da doença e da cura*. No entanto, aí também vamos detectar a presença de idéias de determinismo biológico. Caso contrário, como entender a afirmação de que "*na vida cotidiana daqueles homens e mulheres de outrora, por exemplo, tamanha era a importância dada tanto às crises de abastecimento de grãos quanto à crença corrente que imputava efeitos maléficos ao sangue menstrual e, nesse sentido, refletia o modo como o próprio sexo feminino era interpretado*" ? Muitas outras passagens do texto de Grossi nos levam a perceber as associações propostas entre uma doença, ou um aspecto da fisiologia humana e determinados comportamentos.

Para os leitores de *Episteme* que eventualmente não se sentirem motivados por estes dois textos, o presente número oferece várias outras opções de satisfação intelectual. No contexto da evolução biológica, o que o vincula com o artigo anteriormente comentado sobre o conceito de gene, está o texto de Vicente Dressino, Guillermo Denegri e Susana Lamas sobre os alcances e as limitações do conceito de adaptação biológica quando aplicada ao caso do parasitismo. Os três autores, argentinos, já de longa data vêm tratando deste tema, tendo inclusive outros artigos publicados em *Episteme* sobre temas relacionados. O problema da definição de adaptação, a qual aparece na literatura da biologia evolutiva ora como um resultado, ora como um processo, é altamente relevante nas discussões epistemológicas.

Aos interessados em lógica, sugerimos o artigo de Jorge Alberto Molina, o qual discute a concepção cartesiana da álgebra como uma lógica do

descobrimento científico. Lógica, álgebra, geometria, temas tratados por Molina, poderiam ser vistas também sob a ótica da interdisciplinaridade, um outro tema apresentado neste número de *Episteme*. Railda Alves, Maria do Carmo Brasileiro e Suerde Oliveira Brito abordam a interdisciplinaridade sob um enfoque histórico e crítico. Segundo estes autores, "*a ciência não pretende perder de vista a disciplinaridade, mas vislumbra a possibilidade de um diálogo interdisciplinar, que aproxime os saberes específicos, oriundos dos diversos campos do conhecimento, em uma fala compreensível, audível aos diversos interlocutores".* Em outro artigo instigante, Patrícia Morey tenta responder quais são os limites da redução em ciências sociais. Ela procura mostrar que o reducionismo não é possível nesta área e avança uma proposta segundo a qual um fisicalismo não redutivo seria um modelo que permitiria conceber simultaneamente os objetos sociais como emergentes e dependentes de um nível mais básico. Finalmente, Ondina Pereira procura mostrar algumas propostas de interpretação do mundo contemporâneo no seu artigo *O* ethos *do indivíduo grego e o êxtase do sujeito contemporâneo.* Adiciona-se ainda a este número de *Episteme*, uma resenha de André Luís Mendonça e Antonio Augusto Passos de Oliveira sobre o importante livro de Timothy Lenoir, *Instituindo a Ciência*: *A produção cultural das disciplinas científicas*, em excelente tradução e publicação da Editora da Unisinos, São Leopoldo, RS.

Aldo Mellender de Araújo, Editor

CONVERSANDO COM ANNA CAROLINA REGNER

Russel Teresinha Dutra da Rosa*

Anna Carolina Krebs Pereira Regner, professora do Departamento de Filosofia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Ufrgs, de 1977 a 2002, uma das fundadoras e coordenadoras do Grupo Interdisciplinar de Filosofia e História das Ciências (Gifhc-Ilea-Ufrgs), de 1996 a 2001, e editora da revista *Episteme*, no mesmo período, destaca-se no cenário nacional pela produção acadêmica e pelo intercâmbio com pesquisadores do país e exterior.

Ao longo de sua carreira, a professora tem se dedicado, entre outros projetos, às linhas de pesquisa "Filosofia e História da Biologia (e da teoria darwiniana em particular)" e "Retórica e racionalidade científica".

Desde 2002, Anna Carolina é professora titular da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), onde desenvolve o projeto de pesquisa "Reconstruindo a argumentação da 'Origem das Espécies': um estudo das estratégias da racionalidade científica (linguagem e práxis na constituição da ciência)".

Para finalizar essa breve apresentação e entregar a "palavra" a Anna Carolina, é importante mencionar as inúmeras publicações da autora, além de suas participações em congressos, simpósios e conferências. Alguns de seus trabalhos estão listados ao final da entrevista.

Russel – *Para iniciarmos a entrevista, poderíamos citar alguns de seus trabalhos mais importantes e seus interesses e projetos atuais? Gostaria também que você dissesse qual a sua atual posição na Unisinos*.

Anna Carolina – É difícil para mim citar trabalhos que eu considere mais importantes. Para mim, todos acabam tendo a mesma importância, o que não quer dizer que os considere "muito" importantes. A todos dedico empenho intelectual e afeto. Talvez, considerando a condição matricial que teve para grande parte de meu trabalho posterior, minha tese de doutorado "A natureza teleológica do princípio darwiniano de seleção natural: a articulação do metafísico e do epistemológico na *Origem das Espécies*", tenha sido importante.

* Professora da Faculdade de Educação da UFRGS, membro do GIFHC/ILEA. *E-mail:* russel@orion.ufrgs.br

Ela também esteve ligada a um período de minha formação que teve muita importância para minha maturidade filosófica, quando estudei com Paul Feyerabend na Universidade da Califórnia, em Berkeley. Na linha de desenvolvimento intelectual, também foi muito útil minha experiência como professora de Filosofia da Ciência para alunos de Graduação no Saint Mary's College da California, como professor Fulbright. Quando se tem que lecionar sem contar com o entendimento tácito da língua ou da especialidade, precisamos de uma redobrada clareza de nossas próprias idéias. Foi um ótimo exercício. Considerando a repercussão de trabalhos para a área de pesquisa da Filosofia e História da Ciência, creio que ter participado da fundação do Gifhc e da revista *Episteme*, bem como ter organizado o I Encontro do Cone Sul da área, foram talvez minha iniciativas mais importantes.

Atualmente, continuo perseguindo o filão aparentemente inesgotável das questões filosóficas envolvidas pela teoria darwiniana, bem como as análises contemporâneas do discurso da ciência. De um modo especial, estou explorando as relações entre retórica e racionalidade. A respeito disso, o estudo de Darwin continua sendo um estudo de caso exemplar para mim.

Meu trabalho docente e de pesquisa, desde 2002, quando me aposentei como professora da Ufrgs, realiza-se no Curso de Graduação e no Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Unisinos (Universidade do Vale do Rio dos Sinos), onde sou professora Titular I e leciono teoria da argumentação, teoria do conhecimento e filosofia da ciência.

Russel – *Eu tive a sorte de ser sua aluna, quando houve uma participação sua no "Seminário Poder e ciência – questões epistemológicas da complexidade I", no Programa de Pós-Graduação em Educação da Ufrgs, em 1992. Na época, fiquei muito impressionada pela sua capacidade de tornar acessível, com uma clareza e objetividade raras, conhecimentos profundos e complexos na área da Filosofia e História das Ciências. Gostaria de saber como foi sua experiência docente na Ufrgs?*

Anna Carolina – Meu trabalho com os alunos que tive na Ufrgs deixou-me cheia de boas lembranças, tanto pela sala-de-aula, como pelas orientações de Iniciação Científica que realizei, no departamento de Filosofia. Também por curtos, mas muito profícuos espaços de tempo, lecionei junto ao Programa de Pós-Graduação em Administração e no de Psicologia Social e Institucional. Até hoje, continuo tendo contato com alguns de meus ex-alunos! Lecionei várias disciplinas, o que foi pessoalmente muito importante para ter uma visão de boa abrangência do panorama filosófico. Em particular, lecionei disciplinas e seminários nas áreas de Filosofia Moderna, Teoria do Conhecimento, Filosofia e História da Ciência. Ao tratar de Filosofia da Ciência, o foco certamente foi

de Filosofia Contemporânea. E tive um prazer muito grande em ativamente participar do Gifhc e da *Episteme*, vinculados ao Ilea.

Russel – *Antes de conversarmos sobre a criação e a coordenação do Gifhc, na Ufrgs, dos projetos de investigação em colaboração com pesquisadores da comunidade científica nacional e internacional e dos grandes eventos de cunho internacional, sob sua coordenação, gostaria de perguntar sobre sua formação acadêmica e influências em seu pensamento.*

Anna Carolina – Graduei-me como Bacharel e como Licenciada em Filosofia na Ufrgs, realizei meu mestrado em Filosofia na PUC-RS e obtive meu grau de Doutor por defesa direta de tese no Programa de Doutorado da Faced/Ufrgs, que me proporcionou uma banca interdisciplinar, como minha tese pedia, e ao qual sou muito grata pela acolhida.

De influências, a mais marcante foi a de Paul Feyerabend, com quem vim a estudar de 1980-1983 e sob cuja supervisão escrevi um longo "paper" que viria a ser o embrião de minha tese. Aliás, "paper" que me valeu um **A+** dado por Feyerabend!

Russel – *Houve professores brasileiros que tenham influenciado o seu pensamento?*

Anna Carolina – Tive e tenho grandes amigos, que muito me auxiliaram e que, de um modo ou de outro, me influenciaram. Destaco alguns nomes, representativos de influências em diferentes fases de minha vida acadêmica: em meu período de graduação e no início de minha atividade profissional, Rejane Maria de Freitas Xavier; em meu mestrado, meu orientador Laetus Veit; em meu doutorado, Roberto de Andrade Martins, que, com toda a dedicação e apoio, me acompanhou e incentivou no tumultuado período de redação de uma tese quase sem fim (mais de 800 páginas) e, sem ele, provavelmente eu não a teria concluído, e Carlos Roberto Velho Cirne Lima, que a leu e aceitou ser meu co-orientador, juntamente com o Roberto Martins, na minha apresentação e defesa de tese no Programa de Pós-Graduação em Educação.

Russel – *Tenho curiosidade em saber como foi despertado o seu interesse por Filosofia e História das Ciências, bem como a escolha do personagem Darwin para o seu doutoramento*.

Anna Carolina – Primeiro, meu interesse por Filosofia foi definitivamente assentado quando eu tinha 15 anos e estudava Jaspers e pensadores existencialistas com a professora Cecília Granja na Escola Normal do Instituto Gen. Flores da Cunha de Porto Alegre. Ela despertou-me o gosto pelas questões filosóficas. Mais tarde, quando minha filha mais velha foi para o Jardim de Infância, fui à Universidade para estudar Filosofia.

O adentramento na Filosofia e História das Ciências começou com a monitoria que exerci junto à disciplina Evolução do Pensamento Científico, sob a responsabilidade de Rejane Maria de Freitas Xavier, professora da disciplina. Foi um período extremamente valioso. A professora Rejane foi para mim um modelo intelectual e didático e oportunizou-me uma experiência de muita autonomia "supervisionada". Aprendi muito. Depois, recém formada, surgiu uma vaga para professor horista naquela mesma disciplina junto ao Departamento de Filosofia da Ufrgs e, então, definiu-se a Filosofia e História da Ciência como área central de minha atividade filosófica.

Posteriormente, ao ir para Berkeley estudar com Feyerabend, enquanto lá eu estava eclodiu mais uma versão da polêmica criacionistas *vs.* evolucionistas nas escolas da Califórnia. Pareceu-me interessante estudar os porões da racionalidade a partir da análise dessa polêmica. Para tanto, precisava conhecer razoavelmente o coração da disputa, a teoria darwiniana. Comecei então a estudar Darwin e não parei de fazê-lo até hoje. Há sempre coisas novas e fascinantes a explorar. Talvez meu presente interesse no estudo da racionalidade e da retórica seja um resgate do interesse original que me levou a Darwin.

Russel – *Você poderia comentar sobre os estudos desenvolvidos sob orientação de Paul Feyerabend?*

Anna Carolina – Fui para Berkeley com o objetivo de estudar com Feyerabend. Tendo lido sua primeira versão de Contra o Método (edição espanhola) em 1976, naquela ocasião fiquei muito motivada pela "virada" mental que sua leitura provocou em mim. Em 1980, chegado o momento de pensar em um doutorado, com uma bolsa CAPES e com o aceite pelo Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade da Califórnia, Berkeley, para lá me dirigi com meus três filhos e com o apoio das visitas de meu marido, que não podia permanecer conosco o tempo todo.

Feyerabend era uma pessoa vivaz, ágil apesar de paraplégico, espirituoso, atencioso com os alunos e beirando à insolência com seus comentários irônicos sobre a instituição e alguns colegas. Foi o professor mais organizado que já tive, com as aulas mais bem preparadas e com as maiores audiências. Em seus seminários, dava liberdade quanto às escolhas temáticas, mas exigia comprometimento quanto a provimento prévio de material aos colegas, apresentação temática e condução das discussões. Qualquer coisa que não estivesse clara, Feyerabend interrompia a exposição e surpreendia a todos com seus pertinentes "contra-exemplos". Assisti a disciplinas de Filosofia da Ciência e Teoria do Conhecimento, por ele ministradas para grandes audiências, bem como seminários, com um número reduzido de alunos. Entre esses, um sobre Aristóteles, cabendo a mim o tema dos movimentos celestes. Mas, certamente, foi a experiência que tive de estudos individuais supervisionados com

Feyerabend o que mais me marcou. Propus-lhe um estudo da *Origem das Espécies* de Darwin, que ele aceitou com a graciosa ressalva de aprender comigo, uma vez que sua base histórica estava antes na Física e na Astronomia. Foram desses estudos que resultou um longo *paper* que seria o embrião de minha tese de doutorado. Sempre atencioso aos pontos que discutíamos, seus comentários ainda hoje se revelam muito úteis. Dizia-me, por exemplo, que, se queria encontrar algo epistemologicamente novo, devia ir antes ao século XIX do que ao século XX.

Russel – *Mais recentemente, em 2001, você desenvolveu projeto de pesquisa junto ao Programa de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Stanford (EUA), coordenado por Timothy Lenoir, você poderia comentar esses estudos?*

Anna Carolina – Conheci o trabalho de Timothy Lenoir durante minha estadia como Professor Fulbright junto ao Saint Mary's College da Califórnia, de 1994-1996. Naquele período, freqüentei também Stanford como *visiting scholar* junto ao Centro de Estudos Latino-Americanos. Dentre as atividades que lá desenvolvi, assisti ao curso sobre revolução darwiniana, oferecido por Lenoir. Posteriormente, por ocasião da sua vinda a Porto Alegre, em 1997, tivemos oportunidade de conhecer mais sobre suas novas idéias acerca da análise da ciência e do seu conceito de tecnocência. Assim, em 2001, escolhi a realização de um Pós-Doutorado (bolsa CAPES) no Programa de Stanford, coordenado por Lenoir, para realizar um projeto de re-construção de argumentos darwinianos na *Origem,* tendo em vista a análise do papel de recursos retóricos na sua estrutura argumentativa e o conceito de racionalidade que desde aí poderíamos elaborar. Minha escolha do Programa devia-se tanto aos estudos darwinianos do Lenoir, quanto ao interesse que suas novas idéias sobre a tecnociência despertavam para meu próprio trabalho sobre "racionalidade em ação".

Dentre as várias atividades previstas para minha estadia em Stanford, estava a de ministrar um seminário conjunto com o Lenoir sobre Darwin. Infelizmente, um inesperado infarto do miocárdio interrompeu meus planos e cancelou muito do que estava ainda a ser feito, incluindo esse seminário. Mas, o tempo em que lá estive, foi muito produtivo. Além das discussões de meu projeto com Lenoir, assisti a excelentes seminários sobre Teoria Literária, nutri-me com nova, extensa e rica bibliografia, tive contato com grupos de U.C. Berkely, U.C. Los Angeles e com Michael Ghiselin e seu grupo na Academia de Ciências da Califórnia, e passei uma semana trabalhando como *scholar* sul-americano no Swarthmore College, na Pensilvânia, a convite de Hugh Lacey.

Russel – *Como você vê a agenda tradicional da Filosofia da Ciência?*

Anna Carolina – Hoje já é difícil falar da agenda "tradicional", quando até Feyerabend é muitas vezes chamado de "tradicional"! Mas, se entendermos por tradicional aquela agenda calcada numa filosofia da ciência ocupada com questões de aceitabilidade das explicações científicas, a partir das tradicionais razões lógicas e empíricas e dando lugar às já tradicionais polêmicas "realismo/instrumentalismo", "internalismo/externalismo", "ciência pura/aplicação tecnológica", "teoria/experimentação", penso que essa agenda não dá conta dos traços mais distintivos da ciência, hoje apresentada em termos de "programas de pesquisa" e de "campos (inter)disciplinares", pedindo a consideração de uma complexa rede institucional envolvida na sua produção e sustentação. Ao examinar as condições que determinam ou tornam possível a ciência hoje, à luz das novas abordagens tecnológicas, dos novos contornos disciplinares e interdisciplinares e das materialidades do fazer ciência, aquela pauta de questões precisa ser redimensionada. As reflexões que então se impõem pedem um novo entendimento de conceitos tais como "teoria", "experiência", "evidência", "faculdade cognitiva", "sujeito" e "objeto" e demandam discussões sobre o caráter institucional, cultural e político do empreendimento científico, rompendo com nosso modo tradicional de pensar a ciência.

Russel – *Qual a sua posição em relação às vertentes teóricas que anulam a distinção entre a ciência e outras práticas culturais?*

Anna Carolina – Essas vertentes chamaram a atenção para um aspecto importante: a dimensão das relações de poder que também perfazem a ciência. A meu ver, porém, incidem em uma dificuldade básica. Ainda que a ciência seja uma prática cultural entre outras, vê-la sob esse prisma retrata uma condição necessária para elucidá-la, mas não suficiente, pois não explica as distinções que, de fato, ocorrem entre uma e outra prática, com seus valores e critérios de legitimidade próprios. Por exemplo, simplesmente dizer que "verdadeiro" e "falso" são critérios do dominador, não explica porque, na ciência, o dominador se expressa através de tais valores e atribui valor a critérios tais como testabilidade empírica, coerência interna, probabilidade, etc., enquanto noutras práticas outros sejam os valores referentes. Reduzir as diferenças a parâmetros muito gerais ou negar a ocorrência de valores propriamente cognitivos não elucida a prática enquanto tal. Ao objetar a tal redução, não estou, desse modo, negando a influência de valores de outra natureza na ciência, e muito menos os reduzindo a valores meramente cognitivos. Mas, a bem de preservar sua influência, há que fugir às reduções e simplificações do tecido institucional da ciência.

Russel – *O que você pensa sobre a criação de disciplinas de Filosofia e História das Ciências em currículos de graduação?*

Anna Carolina – Em algumas universidades, isso já ocorre. É o caso da Unisinos, por exemplo. Penso que tais disciplinas são quase que indispensáveis à visão interdisciplinar que hoje é estimulada em educação e projetos de pesquisa. No caso das licenciaturas, facilitaria muito o trabalho integrado a ser desenvolvido pelos professores no Ensino Fundamental e Médio. No caso dos bacharelados, propiciaria uma visão mais abrangente e, quem sabe, criativa da área de pesquisa do aluno. Como em tudo, porém, os nomes das disciplinas de nada valem sem a correspondente atitude, qualificação do professor e o comprometimento de todos. E uma das grandes dificuldades é entender que o sistema educacional, como um todo, está carente e que a Filosofia e História das Ciências só vai trazer uma contribuição valiosa se integrada a um qualificado ensino-aprendizagem das ciências em nossos currículos escolares.

Russel – *Passando a iniciativas institucionais na área, como surgiu o Gifhc, na Ufrgs, e a revista* Episteme*?*

Anna Carolina – A história do Gifhc está, em suas linhas gerais, no seu site na Internet. Seria longo recontá-la agora em seus detalhes. Mas o Gifhc nasceu de uma fértil e prazerosa experiência interdisciplinar que tivemos, a partir de interesses de professores da Biologia (em suas várias áreas e da Genética, em particular), da Paleontologia, da Filosofia e da Educação, em discussões sobre evolução. Logo professores de outras áreas começaram a participar de nossos encontros, sempre informais, e o leque de temas também foi se abrindo. Em 1993, houve a oportunidade institucional, promovida pela Pró-Reitoria de Pesquisa, de transformá-lo num grupo interdisciplinar de pesquisa, e o Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências (Gifhc) nasceu! Embora inicialmente "lotado" no IFCH, em 1996 tornou-se vinculado ao Instituto Latino Americano de Estudos Avançados (Ilea), então dirigido pelo professor Mario Costa Barberena. O Ilea, como um instituto independente dos demais, abria espaço para um grupo efetivamente interdisciplinar, não cabendo vinculá-lo a um ou outro dos Institutos a que pertenciam seus membros. E ganhamos também espaço físico próprio!

As atividades a que se propunha o Gifhc encontram-se também registradas em seu site na Internet. Dito de modo breve, visava a atividades macro – às quais todos os membros igualmente concorriam – e micro – constituídas pelos projetos particulares de pesquisa, de indivíduos ou pequenos grupos dentro do Gifhc. Entre as atividades macro, além da promoção de eventos, encontros e cursos abertos à comunidade em geral e das reuniões internas de estudo, propomo-nos à criação e à publicação de uma revista: "*Episteme: Filosofia e História das Ciências em revista*", que teve seu primeiro número publicado no primeiro semestre de 1996.

Russel – *Sei que houve muito esforço pessoal seu para a Revista Episteme ser indexada no Sociological Abstracts, Social Services Abstracts, Political Science and Government e Linguisticts & Language Behavior Abstracts, The philosopher's Index e SciELO (Scientific Eletronic Library Online). Você poderia contar um pouco a história da Revista* Episteme*?*

Anna Carolina – Não houve nada de esforço especial quanto à indexação de *Episteme*. A *Episteme* satisfazia os requisitos, eu era sua editora no momento e, antes de deixar o cargo, simplesmente fiz os encaminhamentos necessários. O Rualdo Menegat, que me sucedeu, encarregou-se de concluí-los.

Episteme surge em 1996. Quanto à história da *Episteme*, penso que um fator decisivo para seu sucesso foi o esforço do grupo, tanto para sua organização como para sua distribuição e, obviamente, a qualidade dos trabalhos publicados, contando com um bom corpo de pareceristas. Lembro que o Attico Chassot, no primeiro número de *Episteme*, conseguiu, em apenas um Encontro, vender um número enorme de revistas! Aquele foi um estímulo sensacional! E durante as etapas gráficas, havia a necessidade de um trabalho contínuo e incansável de acompanhamento junto à revisão, diagramação, arte final e impressão, conseguindo recursos um pouco ali, outro tanto acolá. Para a capa do primeiro número, minha filha Andréa e o filho do Chassot, André, contribuíram, respectivamente, com o desenho e a fotografia do mesmo! Inicialmente, obtínhamos selo para o correio junto aos diversos programas de pós-graduação a que estavam ligados os participantes do grupo. A Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (depois, apenas Pró-Reitoria de Pesquisa) da Ufrgs foi sempre um vibrante apoio. Seguidamente, estávamos lá às portas da Marininha Aranha. Outro fator muito importante foi a ampla penetração que *Episteme* teve nos países do Cone Sul. Por fim, uma política de envio da revista a grandes centros e, igualmente, a centros carentes de literatura na área, a título de permuta e doação, bem como uma boa mala-direta auxiliaram muito na divulgação da revista e do reconhecimento de sua qualidade.

Russel – *Gostaria que você falasse sobre a experiência de coordenar a organização de grandes eventos como "Filosofia e História das Ciências: I Encontro do Cone Sul", na Ufrgs, em 1998.*

Anna Carolina – Foi uma experiência de muito trabalho, mas que deu certo. Todos participantes do grupo vestiram a camiseta e fomos atrás da sua cuidadosa realização. Tomamos conta de todos os detalhes, da programação ao material gráfico (folders, cartazes, crachás, revistas) e percorri várias instâncias atrás dos recursos. Foi decisivo o auxílio que então recebemos da prefeitura Municipal de Porto Alegre, garantindo a maior parte das passagens aéreas. Contamos ainda com o apoio da Fapergs e do CNPq. Na Ufrgs, as pró-Reitorias de Pesquisa e de Extensão encamparam junto conosco a idéia do

Encontro, desde recursos, até a esmerada atenção das funcionárias da Extensão na busca de pequenos patrocínios para café e lanches.

A idéia do evento começou em fins de 1997, quando estive na Argentina e, em conversas com Eduardo Rabossi, pensamos que seria muito bom um encontro que nos reunisse para conhecermos melhor nossos próprios trabalhos. Trouxe a idéia ao grupo, que logo a acolheu, e passamos a trabalhar.Esse evento contou com 237 participantes, de mais de 40 instituições diferentes, e mais de sessenta pesquisadores de universidades argentinas, uruguaias e brasileiras apresentaram trabalhos. Houve uma sessão de Grupos de Discussão, com um total de 45 registrados entre grupos e projetos de pesquisa que interagiram, abrindo o caminho para o estabelecimento de canais regulares de comunicação. Por exemplo, o Gifhc e o grupo da Universidade de Mar Del Plata coordenado pela Gladys Martinez de Tomba passaram a colaborar para a realização de um projeto sobre a teoria darwiniana. Penso que o sucesso do Encontro deve-se a que respondeu a um ensejo e maturidade de trabalho que já havia e não tinha, ainda, um espaço institucionalizado para florescer. O Encontro desempenhou um papel muito importante para o trabalho cooperativo que se seguiu, e para a fundação da Associação de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul (Afhic).

Russel – *Foi esse o primeiro evento organizado pelo grupo?*

Anna Carolina – Não. Um dos objetivos do Gifhc, desde seu início, foi promover as discussões sobre Filosofia e História das Ciências na forma de eventos, na Ufrgs, abertos à comunidade mais ampla. Foi assim que, em 1997, promoveu, em conjunto com a Pró-Reitoria de Pesquisa da Ufrgs, Hospital de Clínicas e Instituto Cultural Judaico Marc Chagall, um Curso de Extensão chamado “Tecnociência”, ministrado por Timothy Lenoir. Em 1998, promoveu uma série de palestras proferidas por Michael Ruse, intituladas “The morality of the gene: a sociobiological approach to ethics”, “Crossing the divide : making evolution into professional science” e “Darwin then and now”. Nosso próximo evento, em 1998, buscou uma comunidade ainda mais ampla, para estabelecer laços e fortalecer mutuamente nossa pesquisa, pelo conhecimento do que estávamos fazendo. E organizamos o “Filosofia e História das Ciências: I Encontro do Cone Sul”.

Russel – *Que outros eventos do Gifhc sob sua coordenação você destacaria a partir do Encontro do Cone Sul?*

Anna Carolina – Em 1999, promovemos o Simpósio Internacional “Ciência e tecnologia: explorando novas dimensões conceituais”, em co-promoção com o Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional da Ufrgs e Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado, e com apoio da Fapergs e CNPq. Contamos com a participação de Ian Hacking, Timothy Lenoir,

Vassiliki Smocovitis, Roberto Gaeta, Victor Rodrigues, Roberto Martins, Alberto Cupani, José Roberto Goldim, Joaquim Clotet e outros.

Em 2000, foi o Simpósio internacional "Novos rumos da ciência: auto-organização e sistemas biológicos complexos", na Ufrgs, co-promovido pelo Gifhc, pelo Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular e pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional da Ufrgs, com a participação de Bernd-Olaf Küppers (Alemanha), Robert Ulanowics (EUA) e participantes do Brasil como Nelson Vaz (Ufmg) e da América Latina como Juan Manuel Torres (Argentina) e Jorge Marín (Chile). Também contamos com o apoio da Fapergs e do CNPq.

Russel – *Qual o evento mais recente que você organizou?*

Anna Carolina – Foi o "Colóquio Internacional Filosofia e Ciência: Redesenhando Horizontes", na Unisinos, em 2004, com o apoio da CAPES, que procurou reunir em uma grande discussão, por meio de três conferências e cinco mesas-redondas, os principais marcos em torno aos quais se movem as discussões contemporâneas sobre a natureza e fins do saber e fazer científico e tecnológico e sua inserção sócio-cultural. Como conferencistas, tivemos: Marcelo Dascal (Universidade de Tel-Aviv), falando sobre o papel essencial do espaço dialógico (e das controvérsias, em particular) na produção do saber científico e no encontro da racionalidade; Rodolfo Gaeta (Universidade Nacional de Buenos Aires), refletindo sobre os filões mais tradicionais da filosofia da ciência contemporânea; Timothy Lenoir (Universidades de Stanford e Duke), propondo um "Requiém para o cyborg" o que ele chama de tecnohumanismo, criticando certas orientações recentes nos *science studies* e examinando a necessidade de discutirmos novas estratégias para as Humanidades a fim de preservar seu papel em relação aos avanços tecnológicos contemporâneos. Em mesas de debates – com Ana Luisa Janeira (Universidade de Lisboa), Nelson Gomes (Universidade de Brasília), Antônio Augusto Videira (UERGS), Alberto Cupani (UFSC), Gustavo Caponi (UFSC), e Luiz Henrique de Araújo Dutra (UFSC), junto aos professores e pesquisadores da Filosofia da Unisinos – foram discutidos temas que gravitam em torno àqueles marcos, como ciência e linguagem, ciência e valores, ciência e ação, ciência e poder, e filosofias de ciências particulares. Por fim, as relações Universidade (pesquisa acadêmica) – empresa (pesquisa industrial) foram examinadas em palestra de Timothy Lenoir sobre a co-evolução de Stanford e do Vale do Silício. Desse encontro resultou um livro, "A Filosofia e a ciência redesenham horizontes" (Editora da Unisinos, 2005).

Russel – *Você poderia comentar a criação da Afhic como resultado de movimento iniciado em 1998, durante a realização do evento "Filosofia e História das Ciências: I Encontro do Cone Sul"?*

Anna Carolina – Naquele Encontro ficou resolvido que realizaríamos um segundo, na Argentina, e o local escolhido foi a Universidade Nacional de Quilmes. Assim, em 2000, na Universidade de Quilmes, teve lugar o II Encuentro de Filosofia e Historia de la Ciencia del Cono Sur. Nesse segundo encontro, foi fundada a Associação de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul (Afhic) e, ao correr de 2000, Roberto de Andrade Martins ficou encarregado de propor o texto para os Estatutos, em várias rodadas de consultas eletrônicas. Por fim, chegamos ao texto definitivo e a uma Diretoria Provisória, da qual fiz parte, a fim de se proceder à primeira eleição para Presidente e Diretoria da Afhic. Fui presidente da Comissão Eleitoral e a apuração teve lugar aqui no Ilea, na sala do Gifhc! Roberto Martins (UNICAMP) foi eleito seu primeiro presidente. Em 2003, foi eleito o Pablo Lorenzano (Universidade Nacional de Quilmes) e, em 2005, Alberto Cupani (UFSC).

Russel – *Você teve participação na primeira Diretoria Provisória e no Comitê Consultivo eleito em novembro de 2000. Em 2005, você foi novamente eleita representante no Comitê Consultivo. Qual tem sido o papel da Afhic?*

Anna Carolina – A Afhic é a instituição que reúne a Filosofia e História da Ciência, sendo espaço privilegiado para discussões e esforços conjuntos para a promoção da área no Cone Sul. Além dos encontros bi-anuais que organiza e da promoção de grupos temáticos de estudo, a Afhic criou uma Coleção para divulgação de nossos trabalhos e, em breve, estarão sendo publicados dois livros, um dedicado à Biologia e outro à Física, com uma versão também em inglês. As instituições não andam sozinhas. O que está por vir da Afhic depende do rumo que lhe dermos. Creio que não faltará empenho, pois a Afhic teve o tempo certo de maturação e nasceu do anseio de todos.

Russel – *Professora Anna Carolina agradeço sua disponibilidade em conceder esta entrevista e devo dizer que, como sempre, aprendi muito com mais esta sua contribuição*.

Algumas publicações

Livro

Charles Darwin, notas de viagem: a tessitura social no pensamento de um naturalista. Porto Alegre: EST/Grafosul, 1988. v. 1. 92 p.

Organização de livro:

A filosofia e a ciência redesenham horizontes. (Orgs: Anna Carolina Regner e Luiz Rohden). São Leopoldo, Editora Unisinos, 2005.

Capítulos de livros

Uma nova racionalidade para a ciência? In: Boaventura de Sousa Santos. (Org.). *Conhecimento prudente para uma vida decente*. São Paulo, 2004, p. 291-324.

Caos, complexidade, criatividade - a natureza como sistema: um estudo de caso. In: Carlos Cirne-Lima; Inácio Helfer; Luiz Rohden. (Org.). *Dialética, caos e complexidade*. São Leopoldo, RS, 2004, p. 257-281.

Probabilidade: questão epistemológica ou ontológica? Um estudo de caso.. In: Patricia Morey; Pio Garcia. (Org.). *Epistemología e Historia de la Ciencia - Selección de Trabajos de las XIV Jornadas*. Córdoba, 2004, v. 10, p. 457-464.

Darwin, Newton e o conceito de ciência do século XIX. In: Fernando Kunzler; Eluza Maria Nardino Enck; Ester Litvin; Helena Surreaux; Léia Klöchner; Mayra Lorenzoni. (Org.). *Freud e seus filósofos*. Porto Alegre, 2004, p. 73-110.

O jogo do atual e do possível e as manhas da razão: um estudo de caso. In: Pablo Lorenzano; Fernando Tula Molina. (Org.). *Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur*. Quilmes, 2002, p. 367-377.

O fazer científico e as especificidades das áreas e uma nova agenda para a ciência. In: Maria da Graça Krieger; Marininha Aranha Rocha. (Org.). *Rumos da pesquisa: múltiplas trajetórias*. Porto Alegre, 1998, v. 1, p. 271-276.

Feyerabend/Lakatos: adeus à razão ou construção de uma nova racionalidade?. In: Portocarrero, Vera (org.). *Filosofia, história e sociologia das ciências 1: abordagens contemporâneas*. Rio de Janeiro, 1994, v. 1, p. 103-131.

Darwin e a Natureza - o olhar metafísico na pergunta da ciência. In: Luís Alberto de Boni; Ernildo Stein. (Org.). *Dialética e Liberdade: Festschrist em homenagem a Carlos Roberto Cirne Lima*. Petrópolis, 1993, v. 1, p. 26-46.

Artigos

A Origem das Espécies: diálogo de imagens na trilha de uma teoria. *Comciência*, Campinas, SP, n. 56, 2004.

The Correspondence of Charles Darwin, Volume 13: 1865. Supplement 1822-1864. *Historical Studies for the Physical and Biological Sciences*, U. C. Berkeley (EUA), v. 34, p. 400-400, 2004.

The correspondence of Charles Darwin - 1864, vol.12. In: HSPS, vol.33, Part 2, p.406. *Historical Studies For The Physical And Biological Sciences*, U.C. Berkeley (California), v. 33, n. Part 2, p. 406-406, 2003.

O conceito de natureza em A Origem das Espécies. *História, Ciência e Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, Brasil, v. VIII, n. 3, p. 689-712, 2001.

DESCARTES: ÁLGEBRA COMO LÓGICA[*]

Jorge Alberto Molina[**]

RESUMEN

El objetivo de este artículo es discutir la concepción cartesiana del Álgebra como una lógica del descubrimiento científico. En la introducción al artículo discutimos algunas de las interpretaciones más conocidas sobre el valor de la Matemática cartesiana. En la primera parte de este trabajo, realizamos una contraposición entre los pensamientos de Aristóteles y de Descartes sobre las teorías deductivas. En la segunda parte, analizamos las consideraciones hechas por Descartes sobre el valor de la Lógica. En la tercera parte, nos ocupamos específicamente con la concepción cartesiana del Álgebra.
Palavras-clave: filosofía moderna; epistemología; filosofía de las ciencias formales.

DESCARTES: ALGEBRA AS LOGIC

The goal of the present paper is to discuss some of the aspects of Descartes' thoughts on Algebra. The Introduction is dedicated to discussing some of the interpretations of Cartesian mathematics. In the first part of this article, Cartesians and Aristotelians views on deductive theories are opposed. In the second part the Cartesian criticism of Aristotelian Logic is analyzed. In the third part the Cartesian concept of Algebra as a Logic of discovery is evaluated.
Key words: history of modern phillosophy; epistemology; philosophy of formal sciences.

[*] Este trabajo es el producto de una investigación subsidiada por el fondo FAP de la Universidade de Santa Cruz do Sul.

[**] Doctor en Lógica e Filosofia de la Ciência por la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Profesor del Departamento de Ciências Humanas de la Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC); profesor de la Universidade Estadual de Rio Grande do Sul (UERGS). *E-mail:* molina@unisc.br.

INTRODUCCIÓN

En este artículo nos referiremos a las consideraciones de Descartes sobre el Álgebra y la Lógica. En verdad, abordaremos un asunto más amplio que es la relación entre Matemática y Lógica en Descartes. Matemática y Lógica tienen orígenes diferentes. La Lógica surgió no sólo a partir de una reflexión sobre las demostraciones matemáticas, sino también de los intentos de reglamentar las prácticas argumentativas usadas en las discusiones filosóficas, políticas y jurídicas.[1] La Matemática de la necesidad de resolver problemas tecnológicos, por ejemplo, surgió de la necesidad de medir superficies y sólidos para los fines de la construcción civil o militar.[2] La Lógica fue una creación típicamente griega. La Matemática, por el contrario, no es enteramente helénica, ya estaba presente en los babilonios, en los egipcios y después en los hindúes. Lo que es típicamente griego es la presentación de la Matemática como una teoria deductiva.[3] Ahí se dió su relación con la Lógica. La Lógica adquirió entonces también la función de reglamentar los argumentos matemáticos.[4] Podemos ver la situación así: la Matemática consistía en resolver problemas usando una gran cantidad de técnicas demostrativas, y la Lógica apareció como un inventario de esas técnicas y como una teoria que se proponía justificar su

---

[1] Kneale e Kneale (1980), cap. 1, trata sobre los orígenes de la Lógica. Por medio del análisis del *Organon* de Aristóteles podemos reconstruir las diferentes motivaciones que dieron origen a la Lógica. En los *Tópicos* encontramos discusiones sobre los argumentos usados en la Política, en la Retórica y en el Derecho. Ya en los *Segundos Analíticos*, encontramos un análisis de la argumentación científica cuyo paradigma es la prueba matemática. Kneale e Kneale afirman que los *Tópicos* representan la fase inicial de la Lógica aristotélica, cuando Aristóteles estaba interesado en la argumentación en sentido amplio. Los *Primeros Analíticos* expresarían una fase posterior del pensamiento aristotélico. Ya en los *Segundos Analíticos*, Aristóteles dirige específicamente su atención hacia la demostración matemática.

[2] Ver Boyer (1978), caps. 1,2 y 3 de la III parte.

[3] Szabó (1977) considera que esa es la característica que distingue la Geometría de los griegos, de los esfuerzos de los egipcios y de los babilonios. Szabó sitúa en la Dialéctica de los Eleatas el origen de los esquemas argumentativos usados en la Geometría griega.

[4] Las disciplinas matemáticas (Aritmética, Geometría, Astronomía) eran el pardigma de ciencia considerado por Aristóteles en los *Segundos Analíticos*. El objeto de estudio de esa obra aristotélica era el silogismo científico, es decir, el silogismo que parte de premisas verdaderas, primeras, inmediatas, y más conocidas que la conclusión. Este tipo de razonamiento expresaría, en la perspectiva aristotélica, a la argumentación matemática. Sin embargo, esto es discutible. No parece que el silogismo científico aristotélico pueda expresar todos los razonamientos contenidos en los *Elementos* de Euclides. Esto fue percibido por Kant, al afirmar la presencia dentro de las pruebas usadas en la Geometría de un elemento extralógico, de naturaleza intuitiva. Para más detalles, ver Friedman (1992), cap 1.

racionalidad. El Álgebra es considerado hoy como el estudio de estructuras. La Matemática contemporánea se ha algebrizado. En su origen, sin embargo, el Álgebra era el estudio de las técnicas para resolver ecuaciones.

Es necesario hacer aquí uma observación: así como los *Segundos Analíticos* de Aristóteles presentaban una reflexión sobre la ciencia en general (comprendiendo aquí Aritmética, Geometría, Astronomía y Música), las *Reglas para la Dirección del Espíritu* y el *Discurso del Método* de Descartes también presentaban una metodología de la ciencia en general (comprendiendo ahora Matemática, Óptica, Astronomia, Música y Mecánica). La distinción entre ciencias fácticas y ciencias formales no está presente em Descartes ni en ninguno de los filósofos que lo precedieron. Ella apareció por primera vez explícitamente en Hume, con la distinción entre conocimiento de cuestiones de hecho y conocimiento de relaciones entre ideas. Una distinción satisfactoria entre razonamiento deductivo y razonamiento inductivo fue una conquista del siglo XIX.[5] Así que no podemos hablar de una Filosofia de la Matemática de

---

[5] El pensasmiento antigüo y medieval distinguía entre la ciencia (conocimiento acompañado de certeza) y la opinión (conocimiento probable). Esta contraposición entre estos dos modos de conocimiento comenzó a atenuarse en el Renacimiento, que sustituyó la oposición entre ciencia y opinión por la oposición entre ciencias altas, como la Matemática y la Astronomía, y ciencias bajas, como la Alquimia y la Medicina (HACKING, 1995, cap 5. pp. 61-68). El aristotelismo renacentista (BIANCANI; TOLETUS) había llegado por medio de la noción de signo a distinguir entre las ciencias matemáticas y la Física. En la Física inferimos las causas, que muchas veces están ocultas, a partir del signo. El concepto de signo procede de las ciencias bajas, y fue introducido en la discusiones epistemológicas en el Renacimiento. 'Signo' tenía el significado de señal o síntoma, como cuando decimos que la ictericia es síntoma (signo) de la hepatitis. La Física infiere, según este punto de vista, de lo más conocido y primero para nosotros (el signo o efecto), aquello que es primero y más conocido por naturaleza (la causa). En esta concepción, la diferencia entre la Física y la Matemática procedería del hecho de que esta última ciencia procede de las causas a los efectos, en lugar de ir como la Física de los efectos a las causas. (BIANCANI, *apud* MANCOSU, 1996, p. 184). El aristotelismo renacentista no llegó a constituirse en la corriente principal de la filosofía de la Edad Moderna. Dentro del Racionalismo y del Empirismo se demoró em conseguir uma distinción entre Matemática y Física, debido a dos factores: a) la aplicación de la Matemática a la Física que constituye junto con la experimentación uno de los caracteres esenciales de la Ciencia de la Edad Moderna, tendió a borrar los límites entre las dos ciencias; b) la orientación idealista de la Filosofía Moderna suprimió la distinción entre lo primeramente cognoscible para nosotros y lo primeramente cognoscible por naturaleza, entre el orden del conocimiento y el orden de la realidad. La acción de estos dos factores la vemos em Descartes quien no distingue entre el método de la Física y el método de la Matemática. Sobre la falta de distinción entre ciencias formales y ciencias fácticas, se puede ver la *Lógica de Port Royal*, onde, en la IV parte, que trata de la doctrina del método, no se distingue entre Física y Matemática. La caracterización actual de los razonamientos deductivos e inductivos se debe em gran medida a los filósofos del siglo XIX Bolzano y Mill, el primero caracterizó la deducción y el segundo, la inducción (Ver KNEALE y KNEALE, 1980, cap. V, 5).

Descartes en sentido estricto. Lo que sí podemos hacer es analizar su práctica como matemático y elegir, aquí y allá, partes de su obra donde reflexionaba sobre la Matemática dentro del marco más amplio de sus pensamientos sobre el conocimiento científico.

No hay un acuerdo común sobre la evaluación de Descartes como matemático y como filósofo de la Matemática. En su obra *Leibniz*: *critique de Descartes,* Belaval (1963) hace el siguiente juicio sobre Descartes: el no habría ido más allá del marco conceptual de la Matemática griega por negarse a admitir el infinito dentro de la Matemática, por su geometrismo (esto es por la primacía que dá Descartes a la Geometría sobre la Aritmética) y por el carácter estático de su geometría.[6] Belaval considera a Descartes como un heredero de Apolonio. Esta no es una opinión compartida por todos los estudiosos de la ciencia y de la filosofía del siglo XVII. J. Vuillemin (1987), en su obra *Mathématique et Métaphysique chez Descartes*, contrasta el carácter intelectual de la Matemática cartesiana con el carácter sensible de la Matemática griega. La Matemática de Descartes tendría, según Vuillemin, un aspecto puramente intelectual. Diferentemente de lo que sucedía con la Geometría de los griegos, Descartes habría colocado el entendimiento de las relaciones geométricas sobre su representación por medio de figuras. De uma forma semejante se expresa Cassirer.[7] Descartes habría considerado las figuras no en virtud de su realidad espacial individual, sino por la facilidad que ellas tienen para representar ecuaciones.[8] Leon Brunschvicg, en su articulo del año 1927, *Mathématique et Métaphysique chez Descartes*, aborda la cuestión del método de la Matemática cartesiana. Según Brunschvicg, habría diferencias entre las *Reglas para la dirección del espíritu*, por un lado, y el *Discurso del Método* y la *Geometría* por el otro. Esta diferencia corresponde a la que existe entre la Matemática universal (*mathesis universalis*) de las *Reglas* y la Matemática pura y abstracta de las otras dos obras. Las *Reglas* propondrían una Matemática universal, que giraría alrededor de la noción de espacio. Después de las *Reglas*, Descartes dió um paso decisivo: quebró la correspondencia entre las dimensiones del espacio y el grado de uma ecuación. Creó una geometría que ante todo era un Álgebra.[9] En términos similares se expresa S. Gaukroger, un comentador reciente de la

---

[6] "Le modèle géométrique borne l'algèbre cartesienne à l'égalité statique: elle ne s'etend pas à l'égalité dynamique à laquelle l'aurait conduit l'étude des séries. Et c'est encore le géométrisme qui fait manquer à cet algébre une autre voie de généralisation, a savoir la combinatoire, qui est d'essence arithmétique". Belaval (1960), p.289.

[7] Ver Cassirer (1986), cap. 1, vol I, Libro III.

[8] Vuillemin (1987) p. 139.

[9] Brunschvicg (1951), Vol I, p.19.

obra de Descartes, quien, en su artículo *The nature of abstract reasoning*: *philosophical aspects of Descartes' work in algebra*, afirma que Descartes liberó a la noción de número de la intuición espacial.[10] Sin embargo, este paso dado por Descartes ya se encontraba en la Regla XVI, donde Descartes afirmó que "[...] se ha de notar, sobre todo, que la raíz, el cuadrado el cubo, etc., no son más que magnitudes continuamente proporcionales [...]".[11] Así, a^2 o a^3 no representaron más para Descartes un cuadrado de lado *a* o un cubo de arista *a*, sino expresiones que surgen al buscar una media proporcional *a* entre otras dos magnitudes *b* y *c* (en la proporción $b/a = a/c$) o al buscar dos medias proporcionales ($b/a = a/c = d/a$) entre tres magnitudes *b*, *c* y *d*. En verdad, J. Vuillemin va más lejos que Gaukroger. Refiriéndose a la *Geometría* de Descartes, afirma que, más que una teoria del paralelismo que existe entre funciones y curvas, *la Geometría* expone una teoria sobre las proporciones que depende de la metafísica cartesiana. La Geometría analítica cartesiana (deberíamos llamarla la Geometría algebraica de Descartes) no es más que un ejemplo de un método universal de pensamiento contenido en la teoría de Descartes sobre las proporciones.[12] Otro autor que merece ser citado aquí es J. Ortega y Gasset, quien, en su *La idea de principio en Leibniz y la evolución de la teoria deductiva* (1967), señala la originalidad de Descartes: Descartes habría liberado a la Matemática del sensualismo escondido en el modo de pensar aristotélico al dotarla de un carácter puramente intelectual y al haber concebido la idea de una *mathesis universalis*, unificando Geometría y Aritmética, por medio de la supresión del principio aristotélico de la incomunicabilidad de los géneros.

En verdad, ¿qué es lo que está en juego en estas diferentes interpretaciones? Se trata de evaluar la orignalidad de Descartes frente a la Matemática de los griegos. Se reconoce que el álgebra cartesiana tiene un carácter más abstracto que la Geometría de los griegos. Aunque esta originalidad sea disminuída por Belaval, como en su época lo fue por Leibniz.[13] Sin embargo, hay algunos aspectos que debemos tener en cuenta. Por un lado, debemos situar a Descartes frente a toda una tradición matemática que ya viene de los griegos, pero que había sufrido modificaciones a partir del Renacimiento. Esto es, tenemos que situar Descartes en tanto que matemático dentro de la historia de los métodos y problemas matemáticos. Pero, por otro lado, se trata de situar

---

[10] Gaukroger (1992), pp. 102-104.

[11] Descartes (1967), p. 119.

[12] Vuillemin (1987), p. 10.

[13] Leibniz acusa a Descartes de haber plagiado a Harriot. Ver Belaval (1960), p. 292, nota 3.

la concepción filosófica de Descartes sobre las teorías deductivas en relación a una tradición que arranca de los *Segundos Analíticos* y culmina en el comentário de Proclo a los *Elementos* de Euclides. Finalmente, volvemos a insistir, no debemos interpretar Descartes a la luz de ciertas distinciones, por ejemplo, distinciones entre deducción e inducción o entre ciencias formales y ciencias fácticas, que fueron formuladas mucho tiempo despúes de la vida de Descartes.[14]

ARISTÓTELES Y DESCARTES SOBRE LA METODOLOGÍA DE LAS TEORÍAS DEDUCTIVAS: UNA COMPARACIÓN

Comenzaremos entonces investigando cómo Descartes caracterizaba a la Geometría griega y cómo se situaba frente a ella. Para nuestro propósito, elegimos tres citas de textos de Descartes. La primera cita es del *Discurso del Método*, Parte I. Al examinar las diferentes disciplinas, Descartes decía en esa obra:

> Sobre todo me gustaba la Matemática por la certidumbre y evidencia de sus razones; pero, todavía, no advertía su verdadera utilidad y, pensando que sólo servía para las artes mecánicas, me asombraba de que siendo tan firmes y sólidos sus fundamentos no se hubiera construido sobre ellos nada más elevado [....]. No diré nada de la filosofia sino que viendo que ha sido cultivada por los más excelentes espíritus que han vivido desde hace muchos siglos y que, sin embargo, no hay todavía en ella nada que no sea tema de disputa y por consiguiente que no sea dudoso [...][15]

Aquí Descartes señala dos cosas: en la Matemática, conseguimos tener conocimientos ciertos, y esas certezas tienen que ver con la solidez de sus fundamentos. Nada de semejante ocurre en la Filosofia. Esta contraposición, en Descartes, entre la certeza de la Matemática y el carácter dudoso de la Filosofía, debe ser matizada. En todo caso, aquí, en el *Discurso del Método*, Parte I, Descartes está contraponiendo la Geometría de los griegos con la Escolástica. Hay, sin embargo, en Descartes, una vuelta a la concepción

---

[14] Afirma Lakatos, sobre el circuito cartesiano: "En el sistema cartesiano, inducción y deducción no se diferencian en ningún aspecto esencial. Para Descartes, y también para Newton, la inferencia inductiva es la gemela infalible de la inferencia deductiva". Lakatos (1980), cap 5.

[15] Descartes (1967), pp. 140-141.

platónica de que la Metafísica debe proporcionar los fundamentos de las diferentes ciencias.[16]

L. Brunschvicg, en su artículo *Platon et Descartes*,[17] ve en Descartes el realizador de un proyecto intelectual que ya había sido esbozado por Platón. Ese proyecto había sido criticado por la escuela aristotélica. Uno de los rasgos del platonismo es, según Brunschvicg, la primacía de la Matemática, que, sin embargo, debe buscar su apoyo en la dialéctica. De la misma forma, O. Porchat contrapone la concepción aristotélica de una pluralidad de saberes, con la afirmación, por Platón, de la existencia de una ciencia suprema (la Dialéctica), que fundamentaría a las restantes ciencias.[18]

El segundo texto que comentaremos es de la Parte II del *Discurso del Método*:

> Siendo más joven, había estudiado un poco de lógica entre las partes de la filosofia y, entre las matemáticas, el análisis de los geómetras y el álgebra, tres artes o ciencias que parecían tener que contribuir en algo a mi proyecto. Pero, al examinarlas, noté que en cuanto a la lógica sus silogismos y la mayoría de sus demás instrucciones sirven más bien para explicar a otro las cosas que se sabe o incluso, como en el arte de Lulio, a hablar sin juicio de las que se ignora, más que para aprenderlas [...]. Después, en cuanto al análisis de los antiguos y al álgebra de los modernos, además de que no se extienden sino a materias muy abstractas y que no parecen tener ninguna utilidad, el primero está siempre restringido a la consideración de las figuras que no puede ejercitar el entendimiento sin fatigar mucho la imaginación; y en la segunda han permanecido tan sujeto a ciertas reglas y a ciertas cifras que la han convertido en un arte confuso y oscuro que enreda el espíritu en vez de una ciencia que lo cultiva.[19]

Descartes dirigía a la Lógica el reproche de que no sirve para la adquisición de nuevos conocimientos. Este reproche dirigido a la silogística aristotélica era un lugar común de los filósofos y científicos de la Edad Moderna, con la excepción de Leibniz. Los modernos buscabam un método infalible que

---

[16] "Así toda la Filosofía es como um árbol cuyas raíces son la Metafísica, el tronco es la Física, y las ramas que salen de este tronco son todas las demás ciencias". *Los principios de la Filosofia* (DESCARTES, 1987, p. 307). Como vemos, Descartes no mencionaba aquí a la Matemática. Descartes consideraba a esta ciencia más como un método que como un saber sobre un ámbito determinado de objetos.

[17] Brunschvicg (1951), Vol I, p.84.

[18] Porchat (2001), pp. 255-259.

[19] Descartes (1967), p. 148.

permitiese la adquisición de nuevos conocimientos. Un ejemplo de ese método lo encontraron en el método de análisis propio de la Matemática griega. Este método aparece en el libro VII de la *Colección* de Pappus.[20] En general, el análisis era usado en aquellos fragmentos de la Matemática griega donde se trataban los aspectos más avanzados, para la época, de esa ciencia, esto es, cuando los geómetras se ocupaban de estudiar las cónicas, otras curvas algebraicas y también las curvas mecánicas.[21] Sin embargo, el análisis tenía el defecto de ser dependiente de la consideración de las figuras sin llegar a presentar un carácter puramente intelectual. Del Álgebra afirmaba Descartes – refiriéndose al álgebra renacentista – que era un arte confuso. Sólo por medio de su unión con la Geometría, esto es, por medio de la constitución de la Geometría algebraica, Descartes daría a este arte la claridad y evidencia que corresponden a una ciencia. Es por eso que Descartes insistió en las primeras páginas de la *Geometría* con que toda operación algebraica podía ser traducida, o interpretada, como una operación sobre líneas.[22]

El tercer texto que vamos a comentar está tomado de la Regla II de las *Reglas para la dirección del espíritu*.

> Ahora, pues, ya que hemos dicho que de todas las disciplinas conocidas sólo la Aritmética y la Geometría están exentas de todo vicio de falsedad o incertidumbre, para exponer con más exactitud la razón de tal afirmación debe tenerse en cuenta que podemos llegar al conocimiento de las cosas por dos caminos: por la experiencia o por la deducción. Hay que notar además que las experiencias que se refieren a las cosas son con frecuencia engañosas, mientras que la deducción, o, en otros términos, la pura operación de inferir una cosa de otra, puede, sin duda, faltar en el caso de que no se perciba, pero nunca puede hacerla mal incluso el entendimiento menos razonable. Y, para esto, me parece que son poco útiles aquellas cadenas con que los dialécticos creen dirigir la razón humana, aunque no niego que sean muy convenientes para otros usos. En efecto, todo error en que suelen incurrir los hombres, pero no los animales, me parece que no proviene jamás de una mala inferencia, sino sólo de que se dan por supuestas ciertas experiencias poco comprendidas, o se establecen juicios a la ligera y sin fundamento. De todo esto se colige evidentemente por qué la

[20] Heath (1981), Vol. II, p. 399.

[21] El análisis según Pappus es uma doctrina para ser usada por aquellos que están deseosos de adquirir el poder de resolver problemas que envuelven la construcción de líneas. Pappus atribuyó la invención de ese método a Euclides, el autor de los *Elementos*, a Apolonio y a Aristeus (HEATH, 1981, vol. 2, p. 401).

[22] *Geometría* (1954), p. 5.

> Aritmética y la Geometría son mucho más ciertas que las demás disciplinas, a saber: porque sólo ellas poseen un objeto tan puro y simple que no es necesario hacer ninguna suposición que la experiencia haya hecho incierta, sino que ambas consisten absolutamente en una serie de consecuencias que pueden deducirse por vía racional.[23]

Analisemos este texto. Veamos: aquí, como en el texto anteriormente citado, Descartes expresa que el conocimiento matemático está caracterizado por la certeza. En verdad, podemos decir que la Matemática sería la única actividad intelectual que realizaría el ideal cartesiano de ciencia definida como conocimiento cierto y evidente. "Toda ciencia es un conocimiento cierto y evidente", afirmaba Descartes.[24] Ya en las *Reglas para la dirección del espíritu*, Regla II, Descartes había afirmado que debemos ocuparnos únicamente de aquellos objetos que nuestro espíritu parece poder conocer de un modo cierto e indudable.[25] De esta forma, Descartes colocaba fuera del ámbito del saber científico aquellas cosas que, según Aristóteles, son objeto de las ciencias prácticas y productivas o poéticas.[26] Ahora bien, ¿de dónde viene la certeza de la Matemática? Viene del hecho de que en ella no hay nada que provenga de la experiencia. La Matemática se apoya sólo en la deducción. Esto distingue a la Matemática de otros conocimientos. Las otras disciplinas presuponen elementos empíricos. Esos elementos aparecen en sus principios. Vamos aclarar este punto que es de gran importancia para la comprensión del pensamiento cartesiano.

La noción de principio, entendido como principio de una demostración, o como premisa primera de una cadena deductiva, aparece, en Aristóteles, en los *Segundos Analíticos* caracterizada de la forma siguiente:

> Hay, em efecto, tres elementos en la demostración: em primer lugar, lo que se prueba, a saber la conclusión, es decir, un atributo, perteneciendo por si a um cierto género; em segundo lugar, los axiomas, y los axiomas según los cuales se encadena la demostración; em tercer lugar, el género, el sujeto del cual la demostración hace aparecer las propiedades y los atributos esenciales (ARISTÓTELES, *Segundos Analíticos*, I, 7, 75a, 39 y ss.).

---

[23] Descartes (1967), pp. 39-40.

[24] Descartes (1967), p. 37.

[25] "Y así por el título de esta regla, rechazamos todos los conocimientos sólo probables y establecemos que no se debe creer sino en los perfectamente conocidos y respecto de los cuales no se puede dudar" (DESCARTES, 1967, p. 37).

[26] Vale la pena comparar la Regla II con *Ética a Nicómaco* I, 3, 1094b, 11 y siguientes, donde Aristóteles afirma que no se debe buscar la misma exactitud en todos los discursos.

Para Aristóteles, principios son los axiomas y los géneros supremos.[27] Ahora bien, dado que los axiomas se aplican a cualquier materia, principio específico de una ciencia es el género que estudia esa ciencia. Así, el género magnitud continua sería principio de la Geometría. También las definiciones son principios. Pero no todas. Son principios aquellas definiciones que son tales que con el significado de un término está dado al mismo tiempo la existencia del objeto al cual ese término se refiere. Así, la defínción de punto es un principio porque con su significado nos es dado juntamente una existencia. Por el contrario, la definición de triángulo no es un prinicipio, nos es dado un significado, pero la existencia de algo que corresponda a esa definición debe ser demostrado. Afirma J. M. Le Blond, en su obra clásica *Logique et méthode chez Aristote*:

> Los verdaderos principios, en el sentido de punto de anclaje de la ciencia, que dan su contenido original indemostrable, son en consecuencia, en último análisis [...] los géneros sujetos, cuya existencia, indemostrable, es conocida en el mismo momento que su definición es comprendida: así, por ejemplo, la línea, la unidad, de los cuales recto y curvo, par e impar, triángulo y cuadrado, son 'propiedades' derivadas cuya verdad procede del sujeto al cual ellas son inherentes.[28]

¿Cómo se da el conocimiento de los principios? Aristóteles abordó esa cuestión en el Libro II, cap. 19 de los *Segundos Analíticos*. Hay en Aristóteles dos visiones diferentes sobre este asunto, debido al hecho de que, en ese texto, Aristóteles presentó dos descripciones diferentes sobre el conocimiento de los principios. Por un lado, Aristóteles, caracterizó el conocimiento de los principios como resultado de la acumulación de sensaciones.[29] Por otro lado, ese

---

[27] "Todas las ciencias comunican entre ellas por medio de los principios comunes. Llamo principios comunes a aquellos que juegan el rol de base en la demostración, y no a los sujetos sobre los que versa la demostración, ni los atributos demostrados" (ARISTÓTELES, *Segundos Analíticos* I, 77a, 25-30).

[28] Le Blond (1973), p.114. La traducción es nuestra.

[29] "Pero, aun cuando la percepción sensorial sea inata en todos los animales, en algunos se produce una persistencia de la percepción sensorial que no se produce en otros [...]. Y, cuando esa persistencia se há repetido un gran número de veces, otra distinción se presenta entre aquellos en los que, a partir de la persistencia de esas impresiones, se forma un concepto, y aquellos en los que no se forma. Es así que de la sensación viene aquello que llamamos recuerdo, y del recuerdo repetido muchas veces de una cosa viene la experiencia, porque una multiplicidad numérica de recuerdos constituye una experiencia singular. Y es de la experiencia a la vez (es decir, del universal en reposo todo entero en el alma como una unidad fuera de la multiplicidad y que reside único e idéntico en todos los sujetos particulares) que viene el principio del arte y de la ciencia, del arte en lo que respecta al devenir, y de la ciencia en lo que respecta al ser" (ARISTÓTELES, *Segundos Analíticos* II, 19, 100a, 1-10). La traducción es nuestra.

conocimiento es caracterizado como siendo obra do *nous,* una facultad de intuición intelectual. Aquí, Aristóteles usó un argumento de tipo trascendental. Aristóteles se preguntaba: ¿Cómo debe ser el conocimiento de los principios para que sea posible la ciencia, como conocimiento de lo necesario, de lo universal y de la causa?[30] La respuesta de Aristóteles fue que ese conocimiento debe ser obra de uma intuición intelectual. La ambigüidad de la caracterización aristotélica es fruto de la ambigüidad del término *epagogé*. Inducción (*epagogé*) es, para Aristóteles, a veces, un tipo de silogismo,[31] y otras veces, un proceso mental de condensación de imágenes y sensaciones que da lugar a la aprensión de lo universal (una especie de anticipación de la teoria de las ideas abstractas de Locke).[32] Los principios son, entonces, conocidos por inducción y también por medio de una intuición intelectual. Así, no queda excluída la posibilidad de un conocimiento empírico de los principios, por lo menos en relación a los géneros supremos. Esto es también solidario con la concepción aristotélica sobre la formación de los conceptos que, según Aristóteles, son definidos a partir de la abstracción ejercida sobre los datos de los sentidos.[33] Es justamente contra este empirismo del pensar aristotélico que se dirigía Descartes. Para Aristóteles, los objetos matemáticos se obtienen por abstracción a partir de la experiencia. Punto y línea y en general, el género magnitud continua son

---

[30] "En relación a los hábitos del entendimiento por medio de los cuales nosotros aprendemos la verdad, puesto que unos son siempre verdaderos y otros son susceptibles de error, como la opinión, por ejemplo, y el razonamiento, la ciencia y la intuición siendo al contrario siempre verdaderas; que, de otra parte, exceptuando la intuición, ningún género de conocimiento es más exacto que la ciencia, en tanto que los principios son más cognoscibles que las demostraciones, y que toda ciencia se acompanha de razonamiento: resulta de esto que de los principios no habrá ciencia. Y puesto que, exceptuando la intuición, ningún género de conocimiento puede ser más verdadero que la ciencia, es una intuición que aprenderá los principios [...]. Luego, si nosotros no poseemos fuera de la ciencia ningún otro género de conocimiento verdadero, resta que es la intuición la que sea principio de la ciencia" (ARISTÓTELES, *Segundos Analíticos* II, 19, 100b, 5). La traducción es nuestra.

[31] (*Op. Cit.*) *Analíticos Primeros* Livro II, cap. 23.

[32] (*Op. Cit.*) *Analíticos Segundos,* Livro II, cap. 19.

[33] En su libro *Concepto de Sustancia y Concepto de Función,* Cassirer contrapone la doctrina tradicional del concepto, de origen aristotélico con la caracterización de los conceptos en la ciencia experimental moderna. En la doctrina tradicional, el concepto es resultado de la abstracción. Su uso es apropiado para las tareas de clasificación. Las ciencias exactas introducen otro tipo de conceptos. Los conceptos de estas disciplinas entran dentro del tipo de concepto de función. Ellos no se obtienen por abstracción a partir de los datos de los sentidos, sino que son el producto del entendimiento. Este cambio en la doctrina del concepto ya habría comenzado, según Cassirer, en la Filosofia Moderna, con Descartes.

obtenidos por abstracción a partir de la percepción de los cuerpos.[34] Por el contrario, para Descartes lo que funda la certeza de la Matemática es su carácter eminentemente intelectual. El conocimiento de la extensión reposa así en una intuición intelectual.[35]

Pero también Descartes se diferenciaba de Aristóteles en otro aspecto. El sensualismo del pensar aristotélico iba acompañado de su doctrina de la incomunicabilidad de los géneros. Esta es una doctrina central de la Metafísica aristotélica. No hay un género supremo. Hay una pluralidad de géneros supremos incomunicables, en el sentido de que no podemos aplicar a la ciencia de un género consideraciones que valen para la ciencia de otro género. Así, por ejemplo, no hay un género cantidad del cual 'magnitud' y 'número' sean especies. 'Magnitud' y 'número' son géneros supremos e incomunicables. Así, no podemos aplicar a la Geometría consideraciones que valen para la Aritmética. De este modo resulta imposible cualquier aplicación del algebra (la Aritmética de las cantidades indeterminadas) a la Geometría. Por eso los geómetras griegos nunca consiguieron liberarse de la representación sensible.[36] Hay entonces, para Aristóteles, una pluralidad de ciencias. No hay una ciencia única. En oposición a este punto de vista aristotélico, Descartes sostenía que la Matemática no es una ciencia que verse sobre un género determinado. En las *Reglas para la dirección del espíritu*, Regla IV, Descartes afirmaba:

> [...] se descubre al fin que únicamente se refiere a la Matemática todo aquello en que se examina el orden o la medida, importando poco si se busca tal medida en números, figuras, astros o cualquier otro objeto; y por lo tanto que debe existir una ciencia general que explique todo aquello que pueda investigarse acerca del orden y la medida sin aplicación a ninguna materia especial, y que el nombre de esta ciencia no es un barbarismo, sino el antiguo y usual de Matemática universal.[37]

Por otro lado, en la Regla I, Descartes enfatizaba la unidad de la ciencia frente al pluralismo aristotélico: "[...] todas las ciencias no son más que la

---

[34] *Metafísica* M, 1-3.

[35] El argumento de la cera de la segunda de las *Meditaciones Metafísicas* sirve de ejemplo.

[36] Dentro de la Geometría griega, Arquimedes pareciera haber sido una excepción con respecto a la obediencia al principio de incomunicabilidad de los géneros. Su tratado *El Método* contiene demostraciones de teoremas geométricos usando consideraciones mecánicas (ver BOYER, 1978, cap. 8, y HEATH, 1981, vol.2, cap. XIII, pp. 27-34). Es claro que queda abierta la cuestión sobre si esas conideraciones tenían sólo valor heurístico o también demostrativo.

[37] Descartes (1967), p. 51.

sabiduría humana, que es siempre una y la misma por más que se aplique a diferentes objetos, como la luz del sol es una, por múltiples y diferentes que sean las cosas que ilimina [...]".[38]

DESCARTES Y LA LÓGICA

En su obra *Leibniz, critique de Descartes*, Belaval intenta mostrar que Descartes es un precursor del intuicionismo matemático contemporáneo.[39] Aunque esta afirmación pueda parecer audaz, debemos reconcocer que Descartes compartía con los intuicionistas contemporáneos la desconfianza sobre que la obediencia a determinadas reglas de argumentación pudiese garantizar la preservación de la verdad. Para asegurarnos de estar en posesión de la verdad, precisamos de un elemento extralinguístico, intuitivo o constructivo. Para Descartes, sólo la intuición nos puede garantir la verdad de nuestras premisas, no claro la sospechosa intuición sensible, sino la intuición intelectual cartesiana. Pero también sólo la intuición intelectual nos da garantía de la verdad de nuestra conclusión, pues la justificación de las reglas de inferencia, que nos llevan de proposiciones verdaderas a proposiciones verdaderas, sólo puede ser intuitiva.

Sabemos hoy que la Lógica puede presentarse de forma sistemática tal que, identificados determinados principios y aceptadas determinadas reglas, todo aquello que pensamos ser verdad lógica pode ser derivado de esos principios mediante aquellas reglas.[40] Esta no es la concepción cartesiana. En efecto, no hay para Descartes un sistema de la razón. En los *Principios de la Filosofia* I, 49, Descartes decía: "Las verdades eternas no pueden ser enumeradas así, ni tampoco es necesario".[41] Pero además hay otra razón para el rechazo cartesiano a la Lógica: su carácter estéril. La Lógica no sirve para descubrir nuevas verdades. En su carta a Clerselier, del año 1646, afirmaba que el principio de no contradicción *impossibile est idem simul esse et non esse* no tiene ningún valor heurístico,

---

[38] Descartes (1967), p. 35.

[39] Esta reflexión se da al oponer el autor la metodología de Descartes con la de Leibniz, que se presenta, para Belaval, como un precursor del moderno formalismo matemático (ver BELAVAL, 1960, cap. I).

[40] Esta propiedade que vale para la Lógica de primer orden o cálculo de predicados clásico se conoce como completud de la Lógica de primer orden.

[41] Descartes (1967), p. 332.

"en general – dice Descartes – puede servir no propiamente para conocer la existencia de alguna cosa, sino sólo para hacer que, cuando la conocemos, confirmemos su verdad mediante este razonamiento: es imposible que lo que es no sea; ahora bien sé que tal cosa es; por lo tanto, es imposible que no sea. Lo que tiene poca importancia y no nos hace más sabios en nada".[42]

Sobre los principios, Descartes afirmaba que:

a) no es una condición que se deba requerir al primer principio el que sea tal que todas las demás proposiciones se puedan reducir y probar por él;
b) es bastante con que pueda servir para encontrar muchas verdades (poder heurístico) y que no haya otro de que dependa ni que podamos encontrar antes que él.[43]

Aquí, Descartes colocaba en primer plano el siguiente sentido de la palabra prinicipio: "un ser, cuya existencia no sea más conocida que la de cualquier otro, de manera que nos pueda servir de principio para conocerlos".[44] Aristóteles había distinguido entre aquello que es principio para nosotros, aquello en virtud de lo cual nosotros conocemos alguna cosa (si podemos expresarnos así, usando una terminologia más actual) y aquello que es principio en si, aquello en virtud de lo cual una cosa existe.[45] Pero, para Descartes, el primer sentido es el relevante, ya que un prinicipio debe tener valor heurístico.

Sobre las reglas de inferencia, Descartes afirmaba en las *Reglas para la dirección del espíritu*:

[...] Algunas personas se extrañarán quizás de que [....] omitamos todos los preceptos por los cuales los dialécticos creen deducir la verdad humana, prescribiendo ciertas formas de razonamiento tan necesariamente concluyentes que, aunque a la razón que confié en ellos no le importe considerar atenta y evidentemente la inferencia misma, pueda, sin embargo, a veces, sólo por la fuerza de la forma, establecer conclusiones ciertas. En verdad notamos que la verdad escapa con frecuencia de estos lazos [...] (DESCARTES, Regla X).[46]

---

[42] Descartes (1967), pp. 450-451.

[43] Descartes (1967), p. 451.

[44] Carta a Cleserlier. Descartes (1967), p. 450.

[45] (*Op. cit.*) *Segundos Analíticos* I, 2, 72a y siguientes.

[46] Descartes (1967), p. 75.

El texto sugiere un rechazo de cualquier técnica formal para precavernos del error. La corrección formal no garantiza la preservación de la verdad. Fundamentalmente porque debemos estar, antes, seguros de que las premisas del razonamiento sean verdaderas.[47] "Por esos motivos, rechazamos esas formas como contrarias a nuestro propóstio, sobre todo para evitar aquí que la razón permanezca ociosa mientras examinamos la verdad de alguna cosa."

Para Descartes, la Lógica tiene un carácter superfluo. La Lógica no puede dar reglas sobre como deducir correctamente porque deducir e intuir son las operaciones primeras y más sencillas, siendo tales que "si nuestro entendimiento no pudiera usar de ellas ya antes, no comprendería ninguno de los preceptos del método mismo, por fáciles que fuesen".[48]

Podemos preguntarnos hasta qué punto pueden considerarse justificados los ataques cartesianos a la silogística aristotélica. Como gran parte de los filósofos de la Edad Moderna, Descartes no distinguió entre los aspectos heurísticos y los aspectos demostrativos de la inferencia, entre sus aspectos epistemológicos y sus aspectos lógicos. Al exigir a la deducción, que es un tipo de inferencia destinado principalmente a probar una afirmación determinada, una ampliación del conocimiento, Descartes incurrió en confusiones. En algún sentido, sin embargo, podemos decir que la inferencia deductiva amplía el conocimiento: supongamos que un enunciado *A* sea conclusión de un razonamiento (o una cadena de razonamientos) deductivo Đ. Podría suceder o que no estuviésemos seguros de la verdad de *A*, o que, aún teniendo buenas razones para creer en la verdade de *A*, no supiésemos que ella se sigue de la verdad de las premisas de Đ. En los dos casos, el tener una demostración, esto es, una cadena de razonamientos deductivos, que prueba que *A* se sigue de las premisas de Đ, agrega algo nuevo a nuestro conocimiento. Del punto de vista lógico, no tenemos novedad: de la verdad de las premisas de Đ se sigue con necesidad la verdad de *A*. Las condiciones que hacen verdaderas las premisas de Đ hacen, *ipso facto*, verdadera a *A*, aunque nosotros pudiéramos ignorar ese hecho.

Thomas Hobbes entró una vez en una librería y encontró un ejemplar de los *Elementos* de Euclides. Al hojear ese libro, leyó la proposición I, 47, que

---

[47] Aquí podría compararse la posición de Descartes con la de Brouwer. Brouwer, como Descartes, desconfiaba de la Lógica clásica. La Lógica, según Brouwer, tiene que ver con el lenguaje. Para Brouwer, Matemática y lenguaje son dos actividades mentales diferentes. Brouwer concibe a los principios lógicos (las nociones comunes de Descartes) como reglas de inferencia que permiten derivar un enunciado de outro, pero no como verdades diferentes (BOUWER *apud* MANCOSU, 1998, cap. 5, p. 45).

[48] Regla IV (DESCARTES, 1967, p. 46).

enuncia el teorema de Pitágoras. No creyendo en la verdad de esa proposición, estudió la demostración de Euclides; después, leyó las demostraciones de las premisas de la demostración de Euclides, y así sucesivamente, hasta llegar hasta los axiomas, definiciones y postulados. Quedó convencido. Podemos decir entonces que Hobbes ganó un conocimiento nuevo. Hay otro sentido, según el cual la deducción amplía nuestro conocimiento. El hecho de que un enunciado en cuya verdad creemos, sea conclusión de un razonamiento deductivo, justifica nuestra creencia. Egipcios y babilonios aceptaron, como siendo verdadero, el enunciado del teorema de Pitágoras. La demostración de ese enunciado, si bien no fue necesaria para su aceptación, agregó valor cognoscitivo al justificar esa aceptación. Esta función de la deducción ya había sido reconocida por Aristóteles, quien distinguió entre el conocimiento del hecho y el conocimiento del 'por qué', esto es, de la causa de ese hecho.[49]

La discusíon y los ejemplos históricos precedentes muestran que podemos distinguir entre el hecho de que una proposición sea verdadera y el conocimiento de ese hecho. En una concepción realista como la de Aristóteles, esa distinción tiene sentido. ¿Qué es la verdad de *A*? Es la correspondencia de *A* con los hechos. *A* puede adecuarse a los hechos, sin estar nosotros consciente de esto. Al abandonar la distinción entre un orden del ser y un orden del conocer, Descartes no separó dos cosas: i) que un enunciado sea verdadero y ii) que nosotros conozcamos que él sea verdadero. Así, confundió los aspectos lógicos, epistemológicos y psicológicos de la inferencia.

Otra fuente de las confusiones de Descartes en relación a la Lógica estaba en su concepción psicologista de esa disciplina. Pero esto era propio de la mayoría de los filósofos de la Edad Moderna. Así, leemos en la *Logique de Port Royal* que la Lógica es "l'Art de bien conduire sa raison dans la conoissance des choses".[50] Descartes interpretó el razonamiento deductivo a partir de su teoria de las facultades cognoscitivas de la mente. Para la mayoría de los filósofos de la Edad Moderna, éstas eran tres: la sensibilidad, o facultad de tener sensaciones, la imaginación y el entendimiento o razón. S. Gaukroger, en su obra *Cartesian Logic,* contrapone la concepción facultativa de la Lógica de Descartes con la concepción discursiva de Aristóteles. En una concepción discursiva, las reglas de inferencia son pensadas a partir de una situación de diálogo, donde cada uno de los participantes intenta probar al otro una tesis determinada. En una concepción facultativa, la deducción es pensada como el producto de una facultad de la mente.[51]

---

[49] (*Op. cit.*) *Segundos Analíticos* I, 13, 78a, 20 y ss.

[50] Arnauld y Nicole, (1970), p. 59.

[51] Ver Gaukroger (1989), p. 47.

EL CIRCUITO CARTESIANO. ÁLGEBRA COMO *ARS INVENIENDI*

Epistemológos y comentaristas de Descartes han dado gran importancia a discutir el llamado circuito cartesiano. Desde Aristóteles hemos oído sobre la falacia de la demostración circular. En la Edad Moderna, sin embargo, encontramos un método, el llamado método de análisis y síntesis, que se presenta, a primera vista, como una especie de inferencia circular. Debemos tener en cuenta que estamos en una época donde no está establecida claramente la separación entre inducción y deducción. Un caso típico de aplicación de este método circular lo encontramos en Newton, cuando él afirmó haber 'deducido' la ley de gravitación universal a partir de las leyes de Kepler. En el argumento de Newton, distinguimos dos momentos: el análisis, que puede ser considerado un movimiento de búsqueda de las condiciones que hacen posible que un enunciado sea verdadero o de las condiciones que hacen posible la existencia de un hecho (en términos lógicos, el análisis representaría la búsqueda de las premisas de un enunciado), y la síntesis, que consistiría en una inferencia estrictamente deductiva, donde, una vez identificadas esas condiciones, deducimos a partir de ellas el enunciado en cuestión (o explicamos ese hecho).

El ejemplo de Newton es bien claro. Aceptando la verdad de las leyes de Kepler y suponiendo un sistema constituido por un planeta y el Sol, Newton se preguntaba cual es la expresión matemática de la ley que gobierna la atracción entre esos dos cuerpos, para luego, habiendo identificado esa ley, que es la ley de gravitación universal, deducir a partir de ella las tres leyes de Kepler.[52]

En el *Discurso del Método*, Parte VI, encontramos un ejemplo de este círculo:

> Si algunas de aquellas cosas de las que te hablé, en el comienzo de la Dióptrica y de los Meteoros, te sorprenden al comienzo, por el hecho de llamarlas suposiciones, y por parecer que no deseo probarlas, que se tenga la paciencia de ler la totalidad con atención, y espero que todos han de verse satisfechos. Pues se me figura que en ellas las razones se siguen de tal modo que, como las últimas son demostradas por las primeras, que son sus causas, esas primeras lo son recíprocamente por las últimas, que son sus efectos. Y no se debe imaginar que cometo con esto la falta que los lógicos llaman un círculo, pues, como la experiencia torna a la mayoría de esos efectos muy ciertos, las causas de las cuales los deduzco no sirven tanto para probarlos como para explicarlos; por el contrario, son ellas [las causas] las que son probadas por ellos [los efectos].[53]

---

[52] Ver Lakatos (1981), Parte I, cap. 5, pp. 137-140.

[53] Descartes (1967), p. 195.

Aquí, Descartes afirma que las causas son probadas por los efectos. Los efectos son un hecho cierto, un *factum* en sentido kantiano, algo cuya existencia no puede ponerse en duda. Las causas explican los efectos. El análisis va de los efectos a las causas. El análisis consistiría en la 'prueba' de los causas a partir de los efectos. El procedimiento de descubrimiento de hipótesis es pensado como un proceso de 'prueba'. La síntesis consiste en la explicación de los efectos por las causas. En términos contemporáneos, habiendo ya conseguido la distinción entre inferencias deductivas e inferencias no deductivas, decimos que el análisis es así un método de descubrimiento mientras que la síntesis es un método de demostración.

El método de análisis y síntesis ya era conocido y muy usado en la Geometría griega. Vimos que Pappus nos presenta con claridad en un texto ese método.[54] De la lectura del texto de Pappus obtenemos que el análisis consiste en una búsqueda de premisas, el llamado análisis teórico, o en la identificación de las condiciones que hacen posible construir una figura, en el caso del análisis problemático.[55] Si se trata de aplicar el análisis para probar un enunciado *B*, suponemos este verdadero y, a partir de ahí, deducimos consecuencias. Si llegamos así a la deducción de un axioma o de un enunciado *A* ya previamente demostrado, decimos que el enunciado *B* en cuestión es verdadero. La síntesis consistiría ahora en la deducción del enunciado *B*, que se quiere probar a partir de ese axioma o a partir del enunciado *A*, ya previamente demostrado. Aplicar la síntesis sería así una especie de confirmación de la verdad del enunciado *B*. En el análisis problemático suponemos la figura cuya construcción se busca ya existente, y buscamos cuáles serían las construcciones auxiliares que habrían podido generarla. En la síntesis hacemos el camino inverso, buscando obtener la existencia de la figura en cuestión a partir de sus condiciones.

Ya hemos visto que Descartes consideraba valioso el análisis como método de descubrimiento, aunque reconcocía que tenía el defecto de apoyarse en la imaginación. A diferencia de la silogística aristotélica, que es estéril, el análisis permitiría el descubrimiento de nuevas verdades. Los modernos valorizaban tanto el análisis que hasta sospechaban que los griegos habían ocultado su naturaleza, trasmitiendo solamente un pálido reflejo de ese método – su verdadera naturaleza habría sido ocultada intencionalmente por los geómetras griegos. En su respuesta a las *Segundas Objeciones*, Descartes afirma que:

---

[54] Heath, p. 400. Nuestro artículo *Lakatos como filósofo de la Matemática* presenta una exposición y una discusión sobre ese método, que no repetiremos aquí. Ver Molina (2001), p. 41.

[55] Ver Heath (1981), Vol. II, p. 400.

El análisis muestra el camino verdadero por medio del cual una cosa fue metódicamente descubierta y revela como los efectos dependen de las causas; de modo que, si el lector quisiese seguirla y lanzar cuidadosamente los ojos sobre todo lo que ella contiene, no entenderá con menos perfección la cosa así demostrada y no la tornará menos suya de que si él mismo la hubiese descubierto.[56]

[...] La síntesis, al contrario, por un camino completamente diverso y como que examinando las causas por los efectos (aunque la prueba que contiene sea a menudo de los efectos por las causas), demuestra, en verdad, claramente lo que está contenido en sus conclusiones, y se sirve de una larga serie de definiciones, postulados, axiomas y problemas para que, caso le nieguen algunas consecuencias, muestre como ellas están contenidas en las premisas antecedentes, de modo a arrancar el consentimiento del lector, por más obstinado y desconfiado que sea; pero no da, como el otro [el análisis], una satisfacción completa a los espíritus que deseen aprender, porque no enseña el método por medio del cual la cosa fue descubierta.

La presentación de la Geometría por Euclides en los *Elementos* es sintética en el sentido de que tenemos un cuerpo deductivo estructurado, donde, a partir de axiomas, definiciones y postulados, van obteniéndose las restantes proposiciones. Por el contrario, la *Geometría* de Descartes es analítica por consistir en un conjunto de técnicas para resolver problemas, esto es, encontrar soluciones.

Para Descartes, el Álgebra aparece como un método de descubrimiento que es superior al análisis geométrico, por el hecho de no depender de la imaginación. La Geometría algebraica de Descartes se mostró superior a la Geometría de los griegos por el hecho de resolver problemas que la segunda no podía resolver.[57] Para Descartes, el Álgebra es un método de descubrimiento y de resolución de problemas superior al antiguo análisis de los griegos.

Ya en las *Reglas para la Dirección del Espíritu* Descartes había dado una primera caracterización de este método. Decía Descartes que [....]todo conocimiento que no se adquiere por la intuición simple y pura de un objeto

---

[56] Descartes (1973), pp. 176-177.

[57] Un ejemplo de un problema que los antigüos no podían resolver era el llamado problema de Pappus (HEATH, 1981, vol. II, p. 402). Los griegos sólo conseguían resolver ese problema en el caso que fuesen dadas tres o cuatro líneas. Para más líneas, no podían resolverlo, porque para ellos el producto de un número de factores superiores a tres no tenía significado geométrico. En las *Reglas para la dirección del espíritu*, Regla XVI, Descartes liberó a su teoría de la proporciones de cualquier soporte geométrico.

aislado se adquiere por la comparación de dos o más objetos entre sí. Y en verdad casi todo el esfuerzo de la razón humana consiste en preparar esta operación" (Regla XIV).[58]

Continuaba Descartes:

> Observamos que las comparaciones se llaman simples y manifiestas cuando la cosa buscada y la cosa dada participan igualmente de cierta naturaleza; y que las demás comparaciones sólo necesitan preparación porque aquella naturaleza común no está igualmente en los dos, si no según ciertas otras relaciones o proporciones en los que va envuelta; y que la mayor parte del esfuerzo humano no consiste más que en reducir estas proporciones, de modo que se vea claramente la igualdad que existe entre lo que se busca y algo conocido (Regla XIV).[59]

Y, comentando la Regla XVII, afirmaba:

> Ahora bien, como nos ocupamos aquí solamente de cuestiones complejas en las que sin duda se parte de los extremos conocidos para llegar, siguiendo un orden inverso, al conocimiento de los intermedios, todo el artificio en este lugar consistirá en que suponiendo conocido lo que es desconocido podamos proponernos una vía de investigación fácil y directa aún en las dificultades, por embrolladas que sean; [....] ya que hemos supuesto [...] que las que en una cuestión son desconocidas están en tal dependencia de los conocidas, que están completamente determinados por ellas; de manera que si reflexionamos en aquellas que se presentan primero, cuando reconocemos esta determinación, y si las contamos, aunque desconocidas entre las conocidas, a fin de deducir de ellas gradualmente y mediante verdaderos razonamientos todas aquellas también conocidas como si fueran desconocidas, cumpliremos todo lo que prescribe esta regla.[60]

El conocimiento consiste en comparar lo desconocido con lo conocido. Esa comparación consiste en establecer una proporción entre lo que se busca (desconocido) y lo conocido. Pero estas propociones deben ser reducidas a una ecuación, esto es, a una igualdad donde aparezcan como términos lo que se busca y lo conocido. En la *Geometría*, decía:

---

[58] Descartes (1967), p. 104.

[59] Descartes (1967), p. 105.

[60] Descartes (1967), p. 123.

> Así, queriendo resolver cualquier problema, se lo debe considerar en primer lugar como ya hecho, y dar nombres a todas las líneas que parezcan necesarias para construirlo, tanto a aquellas que son desconocidas como a las otras. Después, sin considerar ninguna diferencia entre esas líneas conocidas y las desconocidas, se debe recorrer la dificultad, según el orden que muestre más naturalmente de todos en qué medida ellas dependen naturalmente unas de otras, hasta que se haya encontrado un medio de expresar una misma cantidad en dos formas: lo que se llama una ecuación; pues los términos de una de estas dos formas son iguales a los de la otra.[61]

Para Descartes, el Álgebra tiene la función de ser una *ars inveniendi*, una Lógica del descubrimiento. La llamamos Lógica por su carácter formal, pues es una aritmética formal de las cantidades indeterminadas. Como la Lógica, usa variables. Esta Lógica se diferencia de la Lógica aristotélica por ser una técnica de resolución de problemas. Descartes no consideró la posibilidad de interpretar la Lógica tradicional en términos algebraicos, esto es, no llegó a desenvolver una Lógica algebraica, tarea comenzada por Boole. Eso de debe a que consideraba a la Lógica tradicional como un método redundante de presentación de resultados ya conocidos, en cuanto que, para él, el Algebra aparece como un método de descubrimiento de nuevos resultados. Según Gaukroger:

> [......] Descartes hace dos cosas: restringe el "análisis" al análisis problemático, y rechaza completamente la necesidad de la síntesis.[....].La lista tradicional de definiciones, postulados, etc., está completamente ausente, y somos introducidos en las técnicas de resolver problemas. Para Descartes, el fin del ejercicio, un fin que cree que sólo el álgebra puede permitir a uno alcanzar en un forma sistemática, es resolver problemas [...]. En términos más generales, esto equivale a un rechazo del valor de la inferencia deductiva en matemáticas.[62]

Belaval resalta el paralelismo entre la metodología expuesta en las *Reglas* y la expuesta en la *Geometría*:

> Así, cualesquiera sean las diferencias que parezcan existir entre las *Reglas* y la *Geometría*, el paralelismo entre el orden del descubrimiento en la búsqueda de las medias proporcionales, que expone el primer libro, y el

---

[61] Descartes *apud* Gaukroger (1989), p. 80. La traducción es nuestra.

[62] Gaukroger (1998), p. 106. La traducción es nuestra.

> orden del Álgebra, que expone la *Geometría*, es impactante. En un movimiento análogo a aquel por medio del cual construimos una serie continua, o efectuamos un producto, componemos ecuaciones multiplicando binomios. Al conocimiento indirecto, va corresponder ahora la descomposición de ecuaciones por medio de la división en binomios que nos darán las raíces.[63]

El Álgebra comparte con el antiguo análisis geométrico de los griegos el ser una metodología para el descubrimiento de nuevas verdades. Pero es superior al análsis por su carácter intelectual (no depende de la consideración de las figuras) y, por su generalidad, no se aplica sólo a las cuestiones de las que se ocupaba la Geometría de los griegos. El Álgebra no es la ciencia de un género determinado; en verdad, ella expresa toda una teoría general de las proporciones que es lo que consituye para Descartes la *mathesis universalis*. Ya, en la Regla IV, Descartes había afirmado:

> Y aunque voy a hablar con frecuencia aquí de números y figuras, porque no hay ninguna otra disciplina de la que pueden extraerse ejemplos tan evidentes y tan ciertos, sin embargo, cualquiera que siga mi pensamiento con atención observará fácilmente que de ningún modo pienso en la Matemática usual sino que expongo otra disciplina, de la cual aquellas son su envoltura más que una parte. Pues esta disciplina debe contener los primeros fundamentos de la razón humana y debe extenderse hasta extraer de cualquier asunto las verdades que encierra [...].[64]

Esta disciplina es la *mathesis universalis*. Debemos advertir que Descartes no se interesa por el Álgebra en sí misma sino en tanto permite resolver problemas de Geometría, y se interesa por la Geometría en tanto que permite resolver problemas de Física. Su proyecto intelectual es el de un físico.[65] El Álgebra constituye, por un lado, un modelo de certeza, y expresa, por el otro, un método que puede ser aplicado al conocimiento del mundo exterior. Pero ese método no puede ser aplicado directamente.

> En este esquema, el pensamiento puro característico del Ágebra.[...] no se aplica directamente sobre el mundo corporal. Más bien, una representación de aquel en la forma de Aritmética y Geometría se aplica a una represen-

[63] Belaval (1960), p. 284.

[64] Descartes (1967), p. 47.

[65] Belaval (1960), p. 286.

tación del mundo corporal, una representación consistente exclusivamente en formas bidimensionales.[66]

Sólo podemos aplicar una teoría abstracta como el Álgebra al mundo exterior por medio de la traducción de las operaciones algebraicas en operaciones geométricas. Las propiedades reales de la materia son aquellas que pueden ser entendidas completamente en términos geométricos, y el Álgebra es representada por la imaginación en términos puramente geométricos. El Álgebra, solamente así, puede ser una *mathesis universalis*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARISTÓTELES. *Les seconds Analytiques*.Traducción francesa de J. Tricot. Paris: Vrin, 1979.

______. *Les premiers analytique*. Traducción francesa de J. Tricot. Paris: Vrin, 1983.

______. *La Métaphysique*. Traducción francesa de J. Tricot. Paris: Vrin. 1970.

ARNAULD,A. y NICOLE, P. *La Logique ou l'art de penser*. Paris: Flammarion, 1970.

BELAVAL, Y. *Leibniz*. *Critique de Descartes*. Paris: Gallimard, 1960.

BOYER, C. *The history of the calculus and its conceptual development.* New York: Dover, 1959.

______. *História da Matemática*. São Paulo: Edgar Blücher, 1978.

BRUNSCHVICG, L. *Écrits philosphiques*. Vol. 3. Paris: PUF, 1951.

CASSIRER, E. *El problema del conocimiento en la filosofía y en la ciencia moderna*. Vol. 4. México: Fondo de Cultura Económica, 1986.

______. *Substance et fonction*: *éléments pour une théorie du concep*t. Traducción: Pierre Caussot. Paris: Les Éditions de Minuit, 1977.

DESCARTES, R. *The Geometry*. New York: Dover, 1954.

______. *Obras escogidas*. Traducción de Ezequiel de Olasso e Tomás Zwanck. Buenos Aires: Sudamericana, 1967.

______. *Discurso do Método*. *Meditações*. *Objeções e respostas*. *As paixões da alma*. São Paulo: Victor Civita, 1973.

EUCLIDES. *The thirteen books of the Elements*. Traducción: T. Heath. New York: Dover, 1956.

FRIEDMAN, M. *Kant and the Exact Sciences*. Cambridge, Massachussets: Harvard University Press, 1992.

GAUKROGER, S. *Cartesian Logic*. Oxford: Clarendon Press, 1989.

______. The nature of abstracte reasoning: philosophical aspects of Descartes'work in algebra. In: *Descartes. The Cambrdige companion*. Cambridge: Cambridge University, 1998.

[66] Gaukroger (1998), p. 111.

HACKING, I. *El surgimiento de la probabilidad*. Barcelona: Gedisa, 1995.
HAMELIN, O. *Le Système de Aristote*. Paris: Vrin, 1976.
HEATH, T. *A History of Greek Mathematics*, vol. 2. New York: Dover, 1981.
HINTIKKA, J e REMES,U. A análise geométrica antiga e a Lógica moderna. In: *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*.Campinas: CLE, n° 4, pp. 28-47,1983.
KNEALE, W.e KNEALE, M. *El desarrollo de la Lógica*. Madrid: Tecnos, 1980.
KOYRÉ, A. *Estudos de história do pensamento científico*. São Paulo: Forense Universitária, 1991.
LE BLOND, J. M. *Logique et Méthode chez Aristote*. Paris: Vrin, 1973.
LAKATOS, I. *Mathematics, science and epistemology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.
LEIBNIZ, G. *Escritos filosóficos*. Editados por E. de Olasso. Buenos Aires: Charcas, 1982.
LOPÁRIC, Z. *Descartes heurístico*. Campinas: Unicamp, 1997.
MANCOSU, P. *Philosophy of Mathematics and Mathematical Practice in the Seventeenth Century*. Oxford: O.U.P, 1996.
______. *From Brouwer to Hilbert*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
MOLINA, J. Lakatos como filósofo da Matemática. In: *Episteme*, Porto Alegre, nº 13, pp. 129-153, jul/dez 2001.
ORTEGA Y GASSET, J. *La idea de prinicipio en Leibniz y la evolución de la teoría deductiva*. 2ª edición. Madrid: Revista de Occidente, 1967.
PORCHAT, O. *Ciência e dialética em Aristóteles*. São Paulo: UNESP, 2001.
ROSSI, P. *A ciência e a filosofia dos modernos*: *aspectos da revolução científica*. São Paulo: UNESP, 1992.
SZABÓ, A. *Les débuts des mathématiques grecques*. Paris: Vrin, 1977.
VUILLEMIN, J. *Mathématiques et métaphysique chez Descartes*. Paris: PUF, 1987.

ONDE ESTÁ O LUGAR DO CONCEITO DE GENE?

Gustavo Ciraudo Fraga Solha; Edson Pereira da Silva***

RESUMO

Ao se comparar o atual panorama da biologia dos genes com aquele dos tempos mendelianos, não é difícil perceber como este se modificou. O estabelecimento de sua causa material aristotélica (o DNA) sugeria uma relativa estabilidade ao conceito de gene. Não obstante, a realidade das coisas ainda se mostra mais complexa do que aquela apreendida por uma visão formal e linear. Neste sentido, o conceito de gene parece estar se desmaterializando – no sentido de sua relativização – devido a inúmeros processos moleculares que paulatinamente vêm sendo expostos. Neste sentido, é estabelecida uma discussão na qual se sugere que uma lógica dialética facilitaria o entendimento deste conceito. Esta perspectiva dialética traz vantagens ao propiciar o desenvolvimento de uma visão que saiba lidar melhor com as contradições da realidade.

Palavras-chave: gene; História das Ciências; epistemologia; dialética.

WHERE IS THE CONCEPT OF GENE?

When the current situation of gene biology is compared to that of Mendelian time, it is not difficult to notice how it has changed Establishing its Aristotelian material cause (the DNA), would suggest a relative stability in the gene concept. Nevertheless, reality is more complex than could be conceived by a formal, linear point of view. Thus, the idea of a gene as a physical structure seems to be changing to that of a gene simply as a concept. Such change is mainly due to the complexities of a molecular world, which have been gradually revealed. We suggest that a dialectical logic would better explain reality and its contradictions.

Key words: gene; history of science; epistemology; dialectics.

* Departamento de Genética, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (RJ). *E-mail:* natmaangu@globo.com

** Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino e Epistemologia (GEPEE), Laboratório de Genética Marinha, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense (RJ). *E-mail:* gbmedson@vm.uff.br

PRÉ-HISTÓRIA: UMA QUESTÃO DE HERANÇA

> *"Será que fui trocada durante a noite? Deixe-me pensar: eu era a mesma quando me levantei esta manhã? Tenho uma ligeira lembrança de que me senti um bocadinho diferente. Mas, se eu não sou a mesma, a próxima pergunta é: 'Afinal de contas quem sou eu?'"* Lewis Carrol*, As Aventuras de Alice no País das Maravilhas.*

Não é de hoje que o homem tenta buscar explicações para os processos hereditários. As hipóteses foram, ao longo da história da humanidade, inúmeras e diversificadas. Tem-se conhecimento de que, desde os tempos dos filósofos gregos, existiam tentativas de se chegar a conclusões sobre o problema da herança (DURANT, 1966).[1]

Como exemplo, Aristóteles (384-322 a.C.) argumentou contribuições sexuais diferentes para a geração de novos seres. Assim, o sêmen do macho seria responsável pelo fornecimento do princípio gerador da forma, o *eidos*, enquanto o sangue menstrual seria uma substância informe a ser moldada pelo *eidos* do sêmen. Para Mayr (1998), os gregos introduziram uma nova forma de se enxergar a hereditariedade, pela qual esta não seria mais algo misterioso, fornecido pelos deuses, mas algo a ser estudado e merecedor de reflexão.

Freqüentemente, foi postulado que o sangue, de alguma forma, poderia ser responsável pela transmissão dos traços hereditários. A associação do sangue a questões de hereditariedade é que dá origem a expressões, até hoje utilizadas, como "sangue azul" e "cavalo puro-sangue". Do mesmo modo, a criação de seres imaginários e míticos, como o nascimento de um ser metade homem, metade touro, não pode deixar de ser interpretada como uma busca de se entender a hereditariedade (JACOB, 1998).

Provavelmente, é com base em explicações do tipo destas descritas acima que se desenvolveram na história antiga pequenos movimentos de eugenia. Por exemplo, em Esparta, a cidade guerreira da Grécia Antiga, os bebês considerados malformados eram atirados rumo ao precipício (DURANT, 1966). Não obstante, só mais recentemente com Galton, primo de Darwin, que a

[1] É absolutamente provável que civilizações e povos mais antigos, como os Egípcios, também tivessem as suas teorias sobre hereditariedade e variação. Como exemplo, os Assírios, por volta de 2000 a.C., derramavam o pólen das flores das tamareiras machos nas flores das tamareiras fêmeas com o objetivo de fertilizá-las (MAYR, 1998).

eugenia foi proposta como um meio destinado a melhoria do “estoque” genético da espécie humana.

A participação feminina na reprodução foi também durante muito tempo controversa. Acreditava-se, geralmente, que o papel feminino seria apenas aquele de receptáculo para o material seminal proveniente do pai. Tal crença teve seus primeiros abalos com a descoberta dos folículos de Graaf em 1672 (MOORE & PERSAUD, 1994). Em meados do século XVII, quando já se sabia da existência das células sexuais masculinas e femininas, começou a surgir a teoria da pré-formação (que rivalizaria com os defensores da epigênese). Para os pré-formacionistas, organismos em miniatura estariam presentes dentro das células sexuais. Esta teoria seria dividida ainda em duas escolas: os “ovistas” e os “espermistas”. Esta divisão era feita em razão dos que acreditavam que o ser em miniatura estaria presente no óvulo (“ovistas”) ou nos espermatozóides (“espermistas” ou “animalculistas”) (PINTO-CORRÊA, 1999).

À época das idéias de pré-formação prevalecia o vitalismo[2] e, mais do que qualquer rigor científico, esperava-se obter soluções para problemas da área jurídica, de subordinação de sexos, paternidade, pureza de linhagens e estruturas aristocráticas (CANGUILHEM, 1977). A disputa entre ovistas e espermistas começaria a dar sinal de desaparecimento em 1775, quando Spallanzani demonstrou que tanto o óvulo quanto o espermatozóide seriam necessários para dar origem a um novo ser (MOORE & PERSAUD, 1994).

Quase cem anos depois, outra idéia a respeito da questão da herança seria questionada. A teoria dos caracteres adquiridos, teve, talvez, seu maior opositor com August Weismann, em 1873. Para ele, haveria um isolamento entre células germinativas e células somáticas. Os caracteres adquiridos seriam aqueles que, não estando presentes nas células germinativas, expressavam-se nas células somáticas através de mudanças decorrentes do ambiente. Weismann argumentava que, havendo um isolamento entre as células do corpo e as células germinativas, as mudanças ocorridas nas primeiras não afetariam as últimas (CASTAÑEDA, 1998).

Deste modo, seja na esfera científica, filosófica ou econômica (através das tentativas do homem de domesticar animais e plantas), desde cedo, na história da humanidade, existe a preocupação de se entender os mecanismos da herança (SUZUKI *et al*., 1992).

---

[2] Esta doutrina, formulada entre meados do século XVIII e do XIX, defendia a idéia de que fenômenos referentes aos seres vivos seriam controlados por um impulso vital de natureza não-material. Tal pensamento estaria em oposição à crença de natureza materialista e mecanicista. A afirmação da existência de uma força vital seria uma espécie de atualização da concepção grega e medieval de alma (JACOB, 1983).

Embora este breve e simplificado relato histórico diga respeito a algumas das idéias sobre herança, ele não pode ser entendido como a história de eventos que antecederam o nascimento da genética moderna. Esta tem sua origem nos trabalhos de Mendel, que criou um modelo de herança que rompia com os pressupostos dos estudos anteriores sobre hereditariedade. Este panorama geral parece compor muito mais o que Canguilhem denomina de ideologias científicas (ideologias de filósofos, discursos pretensamente científicos) do que práticas efetivamente científicas.

História de um objeto novo – Mendel e a fundação da genética

Mendel foi admitido no mosteiro de Brünn (Brno) para descobrir fundamentos físicos e matemáticos em relação à reprodução de plantas, pois seu superior acreditava que estes conhecimentos poderiam ser importantes para o cultivo de frutas (SUZUKI *et al.*, 1992). Mendel, em sua publicação *Experimentos em híbridos de plantas* (1865), é tido como um exemplo de rigor científico devido a um planejamento meticuloso, cuidados na obtenção de linhagens puras, listagens de seus procedimentos e resultados, além do inovador uso de dados matemáticos. Seus resultados obtidos com *Pisum sativum* (“ervilhas-de-cheiro”), no entanto, não puderam ser reproduzidos com o mesmo sucesso em relação a outras plantas (Mendel, 1869),[3] o que o levou a duvidar de seus resultados iniciais.

Embora por outros motivos, os resultados de Mendel também trouxeram dúvidas para alguns autores, uma vez que seus resultados observados desviaram muito pouco em relação ao esperado. Alguns autores especulam que resultados “tão bons” podem ter origem em pequenas manipulações. Fisher (1966) postula que Mendel poderia ter um “ajudante zeloso”, que modificou suas contas, sem sua autorização, tornando os dados do mestre mais adequados. Ao contrário de Fisher, Dobzhansky (1967), de forma menos severa, afirma que poucos cientistas não cometem enganos e acidentes. No entanto, Dobzhansky admite que Mendel poderia ter descartado de seus resultados aqueles cruzamentos nos quais poderia ter havido contaminação por pólen não-desejado ou outros acidentes. Em outra explicação, o atormentado cientista teria inconscientemente modificado os casos mais subjetivos ou ambíguos, aproximando-os a favor de taxas mais favoráveis (WRIGHT, 1966).

A despeito das dúvidas discutidas acima, o mérito de Mendel reside na criação de um “construto teórico” que pôde explicar seus resultados. Seus “pares

[3] Plantas que apresentavam padrões de determinação genética mais complexos, como as partenogenéticas.

de fatores" seriam imiscíveis; a herança seria, então, particulada. A genética moderna seria aí inaugurada e, segundo alguns autores, "Não se trata de um precursor. Precursor é, sem dúvida, aquele que corre à frente de todos os seus contemporâneos, mas é também aquele que pára num percurso em que outros, depois dele, correrão até o final. Ora, Mendel correu toda a corrida" (CANGUILHEM, 1977, p. 98).

Uma das características principais da genética, já no seu nascimento, é a de ser uma ciência abstrata, na qual muitas de suas entidades começam como construções hipotéticas. Apesar dos genes[4] já terem sido "descobertos" na teoria, sua natureza física era ainda desconhecida. Onde estariam tais entidades abstratas?

A teoria cromossomial de herança

Um pouco antes da divulgação dos trabalhos de Mendel e até pouco depois de sua "redescoberta", vários estudos citológicos se desenvolviam com o intuito de investigar a contribuição do núcleo para os processos hereditários. Estes trabalhos não reconheciam, ou não conheciam, os resultados mendelianos e abordavam a questão hereditária de maneira diferente. Neste período, diversos ensaios citológicos apontavam que estruturas presentes no núcleo das células, os cromossomos,[5] apresentavam características peculiares (MOORE & PERSAUD, 1994), tais como:

(i) maior evidência em certos períodos celulares mediante colorações determinadas;
(ii) presença nas linhagens somáticas de divisões que geravam duas células-filhas idênticas;
(iii) presença nas linhagens germinativas, de um certo tipo de divisão na qual eram produzidas células com metade do número cromossomial.[6]

---

[4] O nome "gene" foi criado pelo biólogo dinamarquês Wilhelm Johannsen, em 1909, para denominar os pares de fatores de Mendel (CHAMBON, 1981; REZNIK, 1995). Etimologicamente, o nome gene origina-se de *génos*, radical do verbo grego *gígnesthai*, que significa "nascer". Assim, *génos* pode ser entendido como "origem", "o que gera", "o que produz".

[5] Em 1912, as células humanas continham 47 cromossomos (von WINIWARTER); em 1923, continham 48 (PAINTER), passando logo depois para 46 cromossomos (TIJO e LEVAN) (MOORE & PERSAUD, 1994).

[6] Os estudos da época eram feitos, preferencialmente, com organismos diplóides, mas este tipo de herança (mendeliana) se aplica a qualquer organismo que em algum período de seu ciclo de vida tenha um estágio meiótico.

Os estudiosos da época acreditavam que tais estruturas poderiam ser as portadoras do material hereditário, embora nenhuma correlação entre estas e os "pares de fatores" mendelianos fosse feita (REZNIK, 1995; SUZUKI *et al*., 1992).

A ligação entre o comportamento dos cromossomos durante a meiose e os "pares de fatores" de Mendel só ocorreu a partir da hipótese de Walter Sutton, através de dedução lógica, em 1902 e 1903, e Theodor Boveri, por meio de tratamento experimental, em 1902 e 1907. A reunião dos trabalhos destes dois pesquisadores ficou conhecida como hipótese de Sutton-Boveri, a qual afirmava que os cromossomos seriam as unidades hereditárias. Esta hipótese, que unia a citologia e a genética, teve sua validade discutida durante alguns anos. A contestação era baseada principalmente na difícil detecção dos cromossomos durante a intérfase e no fato de que, em alguns organismos, os cromossomos parecem iguais e, por isso, não era possível afirmar que estes estariam pareando ordenadamente, como previam as leis de Mendel (REZNIK, 1995; SUZUKI *et al*., 1992).

Realmente, faltava uma demonstração mais contundente de que o comportamento dos cromossomos poderia garantir que "os genes" de fato existissem e lá estariam. Esta demonstração viria através dos estudos do grupo de Thomas Hunt Morgan, em 1909, o "Grupo das Drosófilas".

Calvin Bridges, aluno de Morgan, estudando a não-disjunção dos cromossomos sexuais em mutantes de drosófilas, verificou que as mudanças geradas no fenótipo dos indivíduos poderiam ser atribuídas a mudanças nos cromossomos. Ironicamente, Morgan não considerava a teoria cromossomial da herança como fundamentada (MAYR, 1998; REZNIK, 1995).

A primeira metade do século XX foi, talvez, o momento de maior interesse por parte dos pesquisadores em relação aos assuntos envolvendo os mecanismos da hereditariedade. Neste período, estudiosos dos mais diversos campos científicos (químicos, físicos, bioquímicos, etc.) se debruçaram sobre problemas biológicos. Do mesmo modo, houve neste período grandes avanços tecnológicos. Neste panorama, a busca pelo material hereditário tornou-se também intensa e competitiva.

A base material da herança

Durante muito tempo, as proteínas foram consideradas como as mais prováveis detentoras da hereditariedade, mas um experimento realizado em 1928 daria início à derrocada desta hipótese. Este experimento envolvia a inoculação de bactérias causadoras de pneumonia em camundongos e seu propósito era, simplesmente, descobrir meios de se controlar a doença em

humanos. Griffith (1928) utilizou duas linhagens de bactérias, sendo que uma delas tinha suas células envolvidas por uma cápsula de polissacarídeo, gerando colônias de aspecto liso. A outra linhagem não possuía tal envoltório celular e gerava colônias de aspecto rugoso. A primeira linhagem, quando inoculada em camundongos, manifestava a doença, enquanto a segunda, não. Posteriormente, Griffith inoculou os seus camundongos com a linhagem virulenta morta, através de tratamento térmico (fervura), e observou que estas não causavam mais a doença. Em uma terceira inoculação, os camundongos receberam uma mistura de células lisas mortas pelo calor e células rugosas vivas. Griffith observou, então, o desenvolvimento da pneumonia. Ao se extrair células ainda vivas destes camundongos, foi constatado que estas células apresentavam o fenótipo liso virulento. Portanto, deveria haver algum agente, presente nas células mortas, capaz de transmitir sua informação de virulência para as células vivas, o que Griffith chamou de princípio transformador.

A substância indutora de transformação viria a ser purificada e sua natureza química seria reconhecida como sendo a do ácido desoxirribonucleico (DNA) (AVERY *et al.*, 1944). Este experimento não foi totalmente aceito à época, pois questionou-se a possível contaminação protéica dos isolados de DNA. Tais questionamentos tinham origem, principalmente, no favoritismo da hipótese que apresentava as proteínas como portadoras do material hereditário (REZNIK, 1995).

Era necessária uma demonstração convincente de que o DNA, e não as proteínas, era, realmente, o material responsável pela hereditariedade. Esta demonstração veio através do uso do bacteriófago T2. Supunha-se que a infecção do fago na bactéria se daria através da introdução de informações que permitiriam sua posterior reprodução. O fago tem uma estrutura extremamente simples, resumindo-se ao envelope viral protéico preenchido com o seu DNA. Utilizou-se um tipo de marcação radioativa para a cabeça protéica do fago (S^{35}), e outra para o DNA (P^{32}). O próximo procedimento foi infectar células de *Escherichia coli* com culturas de fagos diferentes. Depois do tempo necessário para a infecção, as células bacterianas eram recuperadas e centrifugadas a fim de que pudessem ser liberadas dos “fantasmas” (estrutura protéica da cabeça do fago vazia). A radioatividade era então medida. Nas culturas de fagos marcados com P^{32} a radioatividade aparecia ou dentro da célula ou na prole de fagos, fornecendo evidências de que o DNA penetrava nas células. Por outro lado, a radiação oriunda de S^{35} estava sempre presente nos fantasmas dos fagos, mostrando que a proteína do fago não penetrava na célula de *E. coli*. Com este experimento, demonstrava-se que a informação hereditária era transmitida pelo DNA, e não pela proteína (HERSHEY & CHASE, 1952). O material genético era o DNA. Contudo, estes experimentos

não tiveram, à época, o impacto esperado. Poucos aceitaram as evidências, postas pelos trabalhos discutidos acima. Um destes poucos foi o pesquisador americano James Watson, que acreditava que a elucidação da estrutura do DNA poderia fornecer as bases para o entendimento dos mecanismos hereditários.

A dupla hélice

A resposta para a estrutura do DNA veio em 1953, através dos trabalhos de Watson e Crick (LEWIN, 2000; REZNIK, 1995; SUZUKI *et al*., 1992; WATSON & CRICK, 1953). Trabalhando com os estudos de difração de raios-X de Rosalin Franklin, e apoiados nos dados de Chargaff, que indicavam uma regularidade entre as bases nitrogenadas que compunham a molécula de DNA, Watson e Crick deduziram a estrutura desta molécula. Esta estrutura deveria ser aquela de uma dupla hélice com dois filamentos de DNA, enrolados um em torno do outro. A fidelidade da duplicação seria garantida por uma complementaridade entre as bases (A-T e G-C), enquanto a ordem das bases atuaria como uma espécie de código, embora os dois autores não soubessem ao certo como isto se daria.

O reconhecimento da natureza molecular dos genes trouxe para o campo científico uma série de novas questões a respeito de sua replicação e modo de ação. Ficava cada vez mais evidente que se tratava de um processo complexo, com delicados mecanismos de regulação. Esta estrutura não era compatível com a idéia dos genes como "contas de um colar" da teoria cromossomial de herança.

Com relação ao mecanismo da replicação do DNA, os trabalhos de Meselson e Sthal (1958) demonstraram que, cada dupla hélice filha teria um filamento parental e outro recém-sintetizado, ou seja, a replicação do DNA era feita de modo semiconservativo. Também, no final da década de 50, Arthur Kornberg identificou e purificou a enzima DNA polimerase. Verificou-se que a replicação do DNA era auxiliada por inúmeros tipos de enzimas e fatores, mais tarde revelados, tais como: DNA topoisomerases, helicases, proteínas de proteção contra degradação do DNA quando na forma monofilamentar (SSB), ligases, primases, etc. (KORNBERG, 1980).

A tradução não era também um processo dos mais simples. O fato de que o DNA está contido no núcleo e a síntese de proteínas ocorre no citoplasma, gerou a desconfiança de que entre a informação contida no DNA e a produção protéica deveria haver um intermediário. RNAs mensageiros, promotores, sinais de terminação, ribossomos, RNAs ribossomais, RNAs adaptadores, enzimas (aminoacil-tRNA-sintetases e peptidil transferases), fatores protéicos e fontes energéticas foram paulatinamente surgindo no quadro da biologia dos genes (LEWIN, 2000; SUZUKI *et al*., 1992).

Desta forma, uma idéia mais compatível com a estrutura do DNA, recém-proposta por Watson e Crick, veio com Benzer (1962), através do estudo de mutantes do fago T4. Segundo ele, os genes seriam compostos de pequenas unidades, os "recons", em que a recombinação poderia ocorrer entre eles, mas não dentro deles. A idéia anterior era de que o gene seria a menor unidade de recombinação. Benzer criou ainda os termos "muton" (menor unidade de mutação) e "cístron" (menor unidade de função).

Biologia dos genes

Em 1940, Beadle e Tatum postularam que um gene seria o responsável pela produção de uma enzima. Já se sabia que a síntese de proteínas nas células ocorria nos ribossomos; contudo, o processo pelo qual isto se dava ainda era desconhecido (NEWTON, 1987).

Em 1961, François Jacob e Jacques Monod propuseram o sistema operon-lac para explicar o funcionamento genético em bactérias, estabelecendo, assim, um modelo pelo qual o DNA dirige a síntese de proteínas (REZNIK, 1995).

Durante os anos de 1950 até meados dos anos 70, biólogos moleculares e geneticistas trabalharam principalmente com a bactéria *E. coli,* um procarionte, estudando como a informação genética era traduzida em proteínas e, de alguma forma, determinavam a estrutura e funcionamento das células e organismos. A partir de 1970, uma revolução tecnológica mudou a biologia molecular. A tecnologia do DNA recombinante tornou possível purificar e clonar genes de uma espécie e os inserir em espécies de ciclo reprodutivo mais ágil. A manipulação do DNA, mais do que nunca, tornou-se possível. Esta revolução possibilitou que o funcionamento dos genes pudesse ser estudado de maneira mais direta (CHAMBON, 1981). Contudo, a tecnologia do DNA recombinante favoreceu também a visão de que seria possível entender o funcionamento do todo a partir do estudo de suas partes e, desta forma, reforçou a abordagem determinista para os fenômenos biológicos.

Os estudos com bactérias mostraram que haveria uma correspondência entre a seqüência do DNA e os aminoácidos das proteínas, sendo esta colinearidade generalizada para os demais organismos. Em 1977, uma série de trabalhos independentes começaram a postular que, ao contrário do que se imaginava, os genes eucariontes não seriam contínuos, ou seja, as seqüências de DNA que especificam a produção de um polipeptídeo não são totalmente correspondentes a estes (CHAMBON, 1981).

Quanto mais se caminhava para um maior entendimento da biologia dos genes, mais complexa sua estrutura e função se revelava, insinuando que um conceito de gene não estaria isento de incertezas.

Problemas relativos ao conceito de gene

> *"[...] mas onde se achará a sabedoria e onde está o lugar do entendimento [...] donde, pois, vem a sabedoria? Onde está o lugar do entendimento? Está encoberta aos olhos de todo vivente, e oculta às aves do céu."* Livro de Jó. 28:12; pp. 20-21.

A constatação de que genes são entidades relacionadas a fitas de DNA parece ser o requisito básico de qualquer conceito atual de gene. Os genes, de certo modo, só se tornaram reais fisicamente depois que Watson e Crick (1953) elucidaram a estrutura do DNA. A descoberta da natureza material dos genes, ou sua causa (*aitia*) material aristotélica (EL-HANI & PASSOS VIDEIRA, 2001; MARCONDES, 1998), gerou uma grande euforia, talvez pela possibilidade de produção de conhecimentos até então não imaginados. Aos poucos, porém, verificou-se que os genes eram entidades muito mais complexas.

Acreditar que um conceito de gene possa ser algo estático, absoluto, é fruto de algum ideal platônico. De certo modo, este é um bom ponto de partida, pois reconhece a necessidade de se enxergar mais adiante, sair das sombras da caverna, da república do desconhecido. Em alguns momentos, contudo, é preciso romper com Platão, assim como o fez Aristóteles, e tentar com a sua lógica apreender o conceito na sua imanência. Conversando também com Sócrates, percebe-se a necessidade de dialogar, dialetizar alguns aspectos do fenômeno. Estas são as influências primeiras desta discussão, e com elas, mais do que fazer filosofia, buscou-se no berço desta herança clássica (DURANT, 1966) muita ajuda, alguma inspiração e nenhuma certeza.

Sabe-se hoje de algumas complexidades do reino molecular que inviabilizam uma visão estática ou mesmo única para o gene. Desta forma, começam a surgir tentativas de resolver algumas destas questões. A tentativa que aqui se fará presente de forma alguma pretende resolver este problema, mas, apenas, propor uma nova postura ao se abordar esta questão. Assim, numa postura, talvez, socrática, menos que responder a questão formulada, tentar-se-á indicar onde os conceitos são insatisfatórios e porque o são.

O gene é um objeto que tem sua existência vinculada a outros objetos, a outros fenômenos,[7] não existe por si só, existe dentro de determinados contextos. Sua aparência, suas denominações, definições, conceitos, mudam de acordo com diferentes períodos do desenvolvimento científico, diferentes tipos de

---

[7] Entende-se fenômeno como o fato e conceito como a sua representação, o aspecto da observação e entendimento do fenômeno a partir de determinado ponto de vista.

abordagens. Seu conceito é, desta forma, transitório. Para Reznik (1995, p. 64), existem diversos "elementos e interpretações que levam a problematizar este conceito". Assim, autores e pesquisadores manuseiam-no com diferentes significados, produzindo formulações amplas e vagas para este conceito. Sócrates provavelmente ironizaria estas definições: "Uma sorte bem grande parece que tive, Mênon, se, procurando uma só virtude, encontrei um enxame delas pousado junto a ti" (PLATÃO, 2001, p. 23).

A proposta deste trabalho é criar um ambiente filosófico no qual o conceito de gene possa ser discutido. Faz-se isso por meio de dois sistemas lógicos: uma lógica formal e uma lógica dialética.

A lógica pode ser definida como um conjunto de princípios e regras orientando o desenvolvimento de uma argumentação, raciocínio ou resolução de algum problema. Estas leis regem, então, o pensamento e, conseqüentemente, o processo de formação do conhecimento. Neste sentido, os conceitos de gene poderiam ser interpretados a partir de duas visões. Ora uma lógica formal, ora uma lógica dialética. Estas lógicas desempenharão, nesta discussão, um papel semelhante àquele da filosofia, ou seja, elas servirão como uma espécie de árbitro, de legislador, regularão a função crítica. Assim, pode-se explorar diferentes conceitos de uma forma coesa. Tenta-se sair dos domínios de Morfeu, sem penetrar na forma.

Uma lógica formal ou aristotélica é regida por três leis centrais: Identidade (uma coisa é uma coisa e nunca é outra coisa, não há relativização, o bem é o bem); princípio da não-contradição (de certa forma, uma extensão da primeira lei, ou seja, o bem não é o mal) e o princípio do terceiro excluído (entre o bem e o mal nada pode existir, não existe outra alternativa) (LEFEBVRÈ, 1979). Nesta visão, os conceitos são sempre bem-definidos, não existem dúvidas, os limites são bem-delineados. A lógica formal é estática. Além destes, outros princípios, abstratamente racionais, são a causalidade e a finalidade (a filosofia aristotélica é fortemente teleológica). Neste modelo, encaixam-se visões de gene baseadas em grupos de complementação, como aquelas do tipo: um gene – um caráter, um gene – uma seqüência de DNA, um gene – uma cadeia polipeptídica (NEWTON, 1987; LEWIN, 2000). "O objeto estabilizável, o objeto imóvel, a coisa em repouso formavam o domínio da verificação da lógica aristotélica" (BACHELARD, 1984, p. 104).

Uma lógica dialética procura compreender o movimento (transformação) dos fenômenos, sendo regida por algumas leis ou princípios como: lei da interação universal (conexão, mediação recíproca de tudo que existe); lei do movimento universal (pela qual nada é sempre do mesmo jeito, tudo está em mudança, mais rápida ou mais lenta, mas sempre em mudança); unidade e luta dos contrários; transformação da quantidade em qualidade (lei dos saltos);

negação da negação e lei do desenvolvimento em espiral (da superação). Dentro desta lógica, deve-se apreender o conjunto das conexões internas da coisa e o desenvolvimento (*devir*). Estas leis ou princípios são apenas "instantes" ou aspectos dos fenômenos. Em certos casos, um destes princípios pode aparecer com mais evidência, mas estes apenas refletem a unidade fundamental dialética, o movimento, a transformação, o *devir* (vir a ser, tornar-se) (LEFEBVRÈ, 1979). "[...] provar que o princípio da identidade, fundamento da lógica aristotélica, caiu em desuso porque determinados objetos científicos podem ter propriedades que se verificam em experiências do tipo nitidamente oposto" (BACHELARD, 1984, p. 105).

Acredita-se que os problemas com o conceito de gene começam quando se reconhece que a real atividade dos genes depende de elementos fora das chamadas ORF's (*Open Reading Frames*) (GRIFFITHS, 1999), ou seja, das seqüências promotoras e reguladoras. A partir deste momento, definições de gene ora incluem, ora excluem estas seqüências que são necessárias para a transcrição gênica.

Apesar de promotores possuírem certas características que os distinguem como regiões do DNA prováveis de atuar como tal, ou seja, seqüências típicas de promotores (entidade estrutural), estas peculiaridades não lhes dão a garantia de que atuarão, sempre, como um promotor. Nos casos em que estas seqüências estão imediatamente acima do local a ser transcrito não há dificuldades em reconhecer estas como parte do gene (GRIFFITHS, 1999). No entanto, podem estar abaixo, muito acima, muito abaixo ou, até mesmo, internamente, além de poderem estar envolvidas na regulação de outros genes (LEWIN, 2000). A dificuldade de reconhecimento das seqüências promotoras é ainda maior no caso dos chamados promotores policistrônicos. Nestes casos, apenas um promotor influencia a expressão de mais de um produto gênico (EPP, 1997).

Algumas regiões do DNA poderão atuar como seqüências promotoras ou como íntrons, dependendo da situação do ambiente celular (GRIFFITHS, 1999). Em alguns casos, estas seqüências podem até ser identificáveis estruturalmente; contudo, estes casos não são independentes da situação. Desta forma, a definição de região promotora não é compatível com uma ótica aristotélica, pois favorece o tautológico e enfraquece a identidade deste conceito. Ou seja, aquilo que é, nem sempre é.

Para uma lógica formal aristotélica não é necessária, obrigatoriamente, a inclusão das regiões reguladoras e promotoras dentro de uma definição de gene. Contudo, para o entendimento do funcionamento dos genes, e deste modo, de sua realidade, torna-se vital o uso destas regiões. Desta forma, esta lógica é insegura ao lidar com uma realidade a qual, para uma lógica dialética (que busca entender não somente a coisa, mas seu movimento, o fenômeno), é

fundamental. Pois, “a ciência contemporânea pretende conhecer fenômenos e não coisas” (BACHELARD, 1984, p. 103).

Epp (1997) acredita, como muitos, que uma definição precisa e universal para o gene é muito difícil, mas pensa que os genes existem independentes de sua expressão. De acordo com a sua visão, a inclusão de seqüências reguladoras na definição de gene teria o efeito negativo de aumentar, no conceito, a importância da pergunta “como isto é usado?” em detrimento do “o que é isso?”. Segundo ele, os genes não mudam, mas apenas seguem, preferencialmente, caminhos pelos quais serão usados. O uso das seqüências reguladoras no conceito introduziria uma desagradável complexidade aos genes, pois diferentes tipos de elementos reguladores operam, de uma forma geral, em complexas combinações. Não há como invalidar os argumentos de Epp, porém, acredita-se que o termo gene deve ser aplicado não somente no sentido metafórico de uma entidade, mas também no sentido “real”, fenomênico.

Abusando da boa vontade de Hegel, pode-se utilizar a sua dialética do senhor e do escravo em relação à situação das chamadas regiões reguladoras (promotores, *enhancers*, etc.) e das regiões de DNA a serem transcritas. Metaforicamente, é possível dizer que as regiões reguladoras exercem o papel de escravo, enquanto as regiões a serem transcritas, aquele do senhor. Em princípio, esta associação talvez soe um tanto absurda; contudo, o que se quer explorar aqui é a noção de reconhecimento desenvolvida por Hegel (ARANTES, 1996; HEGEL, 1999). Genes só se tornam totais ao compartilharem estas duas regiões (isso sem falar nas interações protéicas, conformações espaciais da estrutura do DNA, etc.), e, para alcançar esta totalidade, estas regiões têm que se reconhecer. Considera-se que a região a ser transcrita é o “senhor” devido à demasiada importância a ela atribuída, restando às regiões reguladoras a submissão. Mas o “senhor” só se torna gene relacionando-se com o “escravo”. O reconhecimento de um só é possível através do reconhecimento do outro. Ambos são essenciais, de início desiguais e opostos, mas, ao se assumirem, tornam-se totalidade. Dialeticamente, as posições se invertem; ao inverterem-se, anulam-se e assim se igualam. “A consciência-de-si é em-si e para-si quando e porque é em si e para uma Outra, quer dizer, só é como algo reconhecido” (HEGEL, 1999, p. 126). Só se sabe que um gene existe quando o mesmo é expresso, e o mesmo só se expressa dialeticamente.

Os fatos, os fenômenos da realidade, estão interligados (lei da interação universal, a mediação recíproca de tudo o que existe), e isoladamente não possuem sentido. Uma interação insignificante, em algum momento, torna-se essencial e importante (LEFEBVRÈ, 1979). Isolar os fenômenos é privá-los de sentido. Aqui se entende não somente uma relação simples de causa e efeito entre regiões reguladoras e unidades transcricionais, mas todas as relações

subjacentes ao processo de regulação gênica que não pode ser compreendido isoladamente.

Maynard-Smith (2001) afirma que os genes não podem ser interpretados como entidades dialéticas, uma vez que influenciam o ambiente mas não são por este influenciados. Epp (1997), provavelmente, concordaria com esta posição, uma vez que afirma que os genes não mudam e existem independentes de sua expressão. Levando este raciocínio às últimas conseqüências, poder-se-ia se dizer, então, que, segundo Epp, haveria a essência ("o gene", "o que é isso") e o acidente ("este gene", "como isto é usado"). Ou seja, a essência, o que faz com que a coisa seja, e o acidente, que explica as características mutáveis e variáveis das coisas.

É importante deixar claro que não se afirma aqui que os genes são dialéticos. O que pode ser afirmado com certeza é que tentativas de se entender a realidade são conseqüência dos métodos empregados. Afinal, seria ou não "o método que define os seres"? (BACHELARD, 1984, p. 52). Quando se diz que o conceito de gene deve estar informado por uma lógica dialética, é porque se acredita que esta é mais apropriada para entender a complexidade deste fenômeno.

Argumentar que os elementos reguladores adicionam complexidade ao conceito de gene e, portanto, não deveriam ser considerados, pode, perfeitamente, ser aceito dentro de uma lógica formal; contudo, ignorá-los será sempre ignorar a realidade dos genes. Ignorar a complexidade dos fenômenos é idealizá-los ao extremo, é torná-los pueris. Bachelard (1984, p. 24), acredita que "no que se refere ao conhecimento teórico do real, [...] conhecimento que ultrapasse o alcance de uma simples descrição [...], tudo o que é fácil de ensinar é inexato. [...] o espírito deve ser psicanalisado não só na generalidade como ao nível de todas as noções particulares".

Outra complicação para a definição do conceito de gene veio com a descoberta dos genes interrompidos (CHAMBON, 1981; JEFFREYS & FLAVEL, 1977a, 1977b). Estes favoreceram alguns dos principais argumentos em direção a uma nova conceitualização do gene molecular clássico (o gene como sendo uma fita de DNA, inicialmente não-interrompido, codificando uma simples cadeia polipeptídica).

A "função" dos íntrons, seqüências de DNA não-codificantes, permanece até hoje no campo das especulações. No começo, achava-se que poderiam estar envolvidos na regulação gênica, inativando genes nos tecidos em que estes não eram expressos. Esta idéia logo seria abandonada com a observação de que, mesmo em tecidos em que estes genes eram expressos, os íntrons estavam presentes (CHAMBON, 1981). Hoje, a pergunta é se os íntrons seriam material destinado a possibilitar futuras mutações ou se seriam apenas relíquias evolutivas (LEWIN,

2000). Sugere-se também, que eles poderiam ser uma alternativa para o controle e síntese de proteínas diferentes a partir de uma mesma seqüência de DNA, especialmente em organismos de genoma reduzido (JACOB, 1998).

O que de fato importa é a dificuldade crescente de se traduzir a realidade dos genes, pois íntrons geram a possibilidade, além da simples divisão dos genes, de que uma mesma seqüência de DNA codifique para mais de uma proteína. Kenneth C. Waters (WATERS, 1994 *apud* GRIFFITHS, 1999), especula que o gene poderia ser identificado como a seqüência linear do produto gênico em algum estágio de expressão gênica. Democrática definição, mas não resolve a questão. A eliminação dos íntrons dependeria somente de qual estágio particular for escolhido. Se o foco for a cadeia polipeptídica, íntrons não. Se se escolhe o estágio de um RNAm primário, íntrons sim.

Epp (1997) exclui a necessidade de se considerar íntrons como pertencentes ao conceito de gene. Nos casos de processamento alternativo dos transcritos primários, ele sugere que, exceto quando os produtos protéicos são muito diferentes (ao que parece, sempre existe um exceto), um gene codifica uma série de isoformas protéicas. Para ele, uma boa definição de gene seria "a seqüência de nucleotídeos que armazena a informação a qual especifica a ordem de monômeros em um polipeptídeo funcional final ou molécula de RNA, ou conjunto de isoformas aparentadas" (EPP, 1997, p. 537). Segundo ele, ainda, esta seria uma definição simples e concisa. Esta definição recusa os íntrons e as regiões reguladoras. Resolve, em alguns aspectos, o processamento alternativo, mas, mesmo assim, falha. Falha diante da existência do processo de edição do mRNA. A ordem de nucleotídeos no DNA não necessariamente determina a ordem dos monômeros do produto gênico.

O que parece duvidoso é aceitar uma representação de gene que o identifique como uma seqüência de DNA que, contínua e unicamente, codifique uma proteína particular. Vários produtos gênicos podem ser gerados a partir de um único "gene" mediante processos de cortes e reunião de formas alternativas de um mesmo transcrito primário (LEWIN, 2000; GRIFFITHS, 1999; REZNIK, 1995). Desta forma, "vários genes" são possíveis em diferentes estágios de expressão gênica. Essa sobreposição pode ocorrer quando um gene faz parte do outro, gerando proteínas, em parte, iguais. Assim, a mesma seqüência é compartilhada entre duas proteínas não-homólogas, ou seja, é traduzida em mais de uma região de leitura. É possível ainda que, tendo mais de uma fase de leitura potencial, a mesma seqüência gere diferentes proteínas pela sobreposição destas diferentes fases. Por fim, no processamento alternativo ou diferencial (*splicing*), ocorrem padrões alternativos de expressão gênica através de trocas na via de conexão entre exons. Assim, um simples gene pode gerar uma variedade de produtos a partir de um único mRNA (LEWIN, 2000).

O conceito não pode ser estático, é necessário reconhecer as transformações destas seqüências, sua multiplicidade, suas diversas formas de operação. Elas não representam o mesmo fenômeno sempre. Apresentam alternativas, às vezes contraditórias, mudam sua identidade, mudam sua expressão, dependendo de fatores externos. Duvidar que o gene possa ser dialético (MAYNARD-SMITH, 2001) é compreensível, mas, por outro lado, também parece muito difícil a apreensão da sua realidade que exclua aquela gerada por uma lógica dialética.

Para Epp (1997) genes são sempre exons. Novos genes poderiam ser criados pelo embaralhamento de exons existentes em novas combinações. Esta afirmação pode gerar mal-entendidos. O primeiro é sugerir a idéia de que qualquer gene pode ser formado aleatoriamente pela junção de exons. O segundo é uma falsa idéia de estabilidade, de identidade. Genes evolutivamente relacionados têm organizações parecidas, e exons realmente são mais conservados evolutivamente (LEWIN, 2000). Dentro desta perspectiva, os exons podem ser considerados como blocos de construção básicos, mas é absurdo supor uma engenharia que aceite exons como blocos de construção genéricos. O conhecimento atual não permite afirmar que exons são sempre exons. Ser ou não ser é dependente de como cada fita está sendo lida. Exons absolutos são mitos.

Uma região única, específica do DNA, que em antanho poderia ser considerada como pertencente a um gene único, pode dar lugar a diferentes genes através do processamento alternativo. Ou seja, uma região que corresponderia a um transcrito único de mRNA não pode ser mais considerada como totalmente correta. Apesar de se reconhecer que a grande maioria dos íntrons não têm capacidade codificante, uma vez que possuem códons de terminação em todas as fases de leitura (NEWTON, 1987) e que, muitas vezes, os limites entre íntrons e exons são facilmente reconhecíveis (seqüências GT... ...AG) (LEWIN, 2000), permanece um problema: a inclusão dos íntrons como parte do gene não obedece a uma lei fixa, sendo dependente de qual produto primário será transcrito em determinado estágio da expressão gênica. Apesar do conceito formal de íntron e exon estar bem-estabelecido, sua realidade é mais complexa, dependendo, no mais das vezes, de seu ambiente celular momentâneo.

A retirada de um único íntron (SUZUKI *et al*., 1992), ou a mutação em íntrons (LEWIN, 2000), pode impossibilitar a produção do mRNA. Em certos genes, é necessário que haja entre dois exons uma separação adequada mediada pelos íntrons (quantitativa e/ou qualitativamente), para que a transcrição deste gene ocorra (LEWIN, 2000). A inclusão dos íntrons dentro de um conceito de gene, em certos casos, não é uma decisão arbitrária, mas uma necessidade para

o entendimento da natureza complexa do processo molecular da expressão gênica.

O processo de edição do mRNA, pelo qual bases são substituídas, adicionadas ou retiradas, cria um abalo na concepção ingênua de que o DNA seria o local de armazenamento de todas as informações. Em mamíferos, uma simples substituição de uma única base (CAA para UAA – um códon terminador) na seqüência do transcrito para o gene da Apolipoproteína B, no processo de edição, gera em locais diferentes do organismo (fígado e intestino) proteínas diferentes (LEWIN, 2000). Do mesmo modo, mRNAs são "capacitados" pela inserção ou retirada de bases (processo de edição) que promovem a fase correta de leitura. A ausência desta edição inviabiliza a tradução. Diferente do que possa parecer, o processo de edição não tem uma função de reparo; ocorre apenas, não se sabe exatamente o porquê, que tais genes necessitam de tal processo para que possam ser expressos.

Existem ainda casos fascinantes em que ambos os eventos de edição (tanto a adição como a retirada de bases, durante ou após a transcrição) ocorrem. Nestes casos, mais da metade dos resíduos do mRNA podem ser provenientes da adição de bases (sempre é adicionado o nucleosídeo uridina). E, no caso contrário, bases que estariam presentes na seqüência do DNA são retiradas também pelo processo de edição do mRNA transcrito. Deste processo (inclusão e retirada de base por edição) depende a produção de uma seqüência de mRNA válida (LEWIN, 2000). Este processo, apesar de raro, é, talvez, um dos que mais inviabilizam o conceito de gene como hoje se conhece. Acreditar que o termo gene poderia se referir apenas àquelas partes da seqüência do DNA, que são correspondentes ao mRNA maduro, não consegue resolver o problema.

Com exceção dos chamados genes *housekeeping* (LEWIN, 2000), genes não estarão sendo expressos em todas as células e a todo o momento, devendo ser regulados em diversos momentos do ciclo vital de um organismo. Deste modo, a simples transcrição de um gene não é, de modo algum, garantia de que algum polipeptídeo funcional será no final formado. A ativação ou controle da expressão gênica pode ocorrer em diversas etapas e de diversos modos; para isto, diversos mecanismos são necessários, tais como: interação entre o DNA e proteínas reguladoras; uma série de complexos protéicos; aparato basal de transcrição e tradução; spliceossoma; degradossoma (CARPOUSIS *et al*., 1999); interações DNA-DNA; RNA-snRNA; cascatas de fosforilação e desfosforilação; acetilação e desacetilação do DNA (KOUZARIDES, 1999); adição do *Cap* na porção 5' e da cauda poli (A) (ou alternativas funcionais regulando a estabilidade do mRNA) (GALLIE, 1996); e metilação do DNA (ROBERTSON & WOLFFE, 2000; KASS *et al*., 1997).

Em mamíferos, existem genes que são regulados através de delicados, e ainda não totalmente elucidados, mecanismos, como padrões de metilação herdável (*genomic imprinting*) (DENNETT, 1998). Este mecanismo regula regiões cromossômicas, de modo que funcionam diferentemente, dependendo de sua origem, materna ou paterna. A metilação marca estes genes no óvulo e no esperma, e a herança destas marcas epigenéticas leva a expressões gênicas diferenciais, sendo este processo um daqueles que dificultam as tentativas de clonagem em mamíferos (FEIL & KHOSLA, 1999; REIK & WALTER, 2001). Resta então a pergunta: todos estes mecanismos devem ser mencionados ao se abordar a definição do gene?

Reznik (1995), além de reconhecer a maioria dos problemas acima citados, enumera outros que, a seu ver, vêm ampliando e problematizando o conceito de gene atual. Estes seriam os chamados genes Homeobox, que, controlando um conjunto de genes, provocam malformações em bloco quando alterados (PENNISI & ROUSH, 1997). Para Jacob (1998, p. 107), com estes "genes mestres", organismos tão diferentes como seres humanos e moscas passam a compartilhar genes que podem desempenhar o mesmo papel e, assim, "percebe-se como modificou a dialética do próprio e do outro. Como ela mudou de natureza. Somos ao mesmo tempo parentes bem próximos e todos diferentes".

Reznik (1995), cita ainda que a passagem de informações pode ocorrer também no sentido RNA – DNA através da transcriptase reversa (e, no caso de vírus RNA fita positiva, alguns produtos são diretamente traduzidos sem a necessidade de uma "transcrição reversa", ou seja, este RNA funciona também como mRNA de forma direta). Além disso, transposons (ou elementos móveis do genoma) (PRAK & KAZAZIAN, 2000) romperiam com a idéia de que o genoma tem informações estáveis, tendo os genes locais fixos (ver também NEWTON, 1987). Reznik coloca, ainda, que existem proteínas com mais de uma cadeia polipeptídica, codificadas, estas, por trechos distintos de DNA e, em certos casos, até mesmo em cromossomos diferentes. Do mesmo modo, seqüências de DNA também possuem informações que determinam as conformações da própria molécula que age como sinalizadora para diversos tipos de interação.

Desta forma, Reznik (1995, p. 64) acredita que o gene deve ser reconhecido como "gene interacionista", o qual deve ser usado de acordo com o seu propósito, de modo a, "quando necessário usá-lo, fazer as devidas interações com a estrutura molecular e sua forma de ação, entendendo-o na dinâmica do funcionamento do organismo, pensando de forma a vê-lo evolutivamente ou numa outra forma que busque situá-lo num contexto mais amplo".

Griffiths (1999) considera não ser mais possível aceitar a idéia metafórica de gene como responsável pela produção de um único produto gênico. Acredita,

também, que aceitar o gene como uma seqüência de DNA linear só se torna possível ao se ignorar os processos subjacentes de expressão gênica. Desta forma, segundo ele, um conceito de gene deve reconhecer que a uma seqüência de DNA corresponde uma norma de reação. Desta forma, o conceito de gene deve ser vinculado a um processo molecular que levaria a uma expressão espacial e temporalmente regulada de um produto polipeptídico particular.

Newton (1987, p. 94) afirma que o gene seria uma "seqüência de DNA responsável pela síntese (não apenas codificação) de uma ou mais cadeias polipeptídicas, desde que não se atribuam a essa seqüência conotações rígidas estritas de complementação". Acentua que genes ditos interrompidos devem englobar, além de exons, os seus íntrons. Coloca, ainda, que, como os genes sobrepostos produzem mais que uma cadeia polipeptídica, deve-se fazer a inversão no sentido "uma cadeia polipeptídica – um gene".

Esta opção mantém em voga a seqüência realmente responsável pela produção do polipeptídeo (LEWIN, 2000). A definição de gene dependerá, portanto, da cadeia polipeptídica operante. Esta inversão só é compreendida corretamente dentro de uma lógica dialética. Para Evelyn Fox Keller (2002), a primazia do gene como conceito explicativo central da estrutura e função biológica é uma característica mais próxima do século XX do que será para o XXI. As crescentes dificuldades enfrentadas pelo conceito de gene, segundo ela, significam a superação do gene como objeto científico heurístico, e demanda a construção não só de novos conceitos como de toda uma nova estrutura lingüística que atenda as complexidades do mundo molecular.

A posição adotada aqui é de que "o gene" tem uma "função", e que esta é mediada pelos processos de expressão gênica. Estes dois aspectos ("o que é isso" e "como isto é usado") estão intimamente interligados, mas um não é o outro, embora um só tenha sentido através do outro. Por meio de uma lógica dialética tenta-se abarcar o objeto de estudo em sua totalidade, levando em conta a relação entre o particular e o geral. O objeto gene, ou melhor, este fenômeno, para ser entendido em sua totalidade, deve ser percebido não meramente em termos de seqüências de DNA, ou seja, não deve ser entendido como uma entidade. Concorda-se então com Griffiths (*op. cit.*), para quem o gene deve ser percebido pela perspectiva de um processo, sendo este um processo molecular de desenvolvimento.

Dentro de uma lógica formal aristotélica estes dois aspectos do mesmo fenômeno (o gene em si e os seus mecanismos de expressão) podem e devem ser mantidos separados. Permanecem dentro desta lógica aquelas definições que mantêm o gene imobilizado na forma de seqüências de DNA. A manutenção disso acarreta, contudo, que os problemas aqui expostos não se resolvem.

Conceitos baseados nesta lógica ficariam então à deriva, dependendo, como Reznik acentua, de seu propósito.

Todos estes processos dificultam uma definição de gene somente como seqüências definidas dentro do DNA ou baseada em grupos de complementação. Assim, logo após uma fase em que o gene parecia ganhar materialidade – a partir dos trabalhos de Watson & Crick –, ele parece agora voltar a uma fase similar àquela do seu nascimento – nos trabalhos de Mendel –, ou seja, parece estar sofrendo um processo de desmaterialização, no sentido de estar sendo cada vez mais relativizado diante destes maliciosos processos moleculares. O gene, então, só pode ser corretamente entendido como uma construção teórica e não mais como um objeto palpável.

Para compreender a realidade complexa, não-unívoca, contraditória dos genes, é necessária uma visão mais ampla ou aberta. Nestas situações, em que a lógica formal não consegue se sustentar, parece indicada a utilização de uma lógica dialética. A lógica dialética fornece ferramentas para que se assuma com mais comodidade a complexidade dos eventos relacionados aos genes, pois dentro desta lógica compreende-se que os fenômenos estão em constante movimento e transformação. Esta lógica aceita a contradição e a totalidade como necessárias para entender o mundo. "A hierarquia das coisas é mais complexa do que a hierarquia dos homens" (BACHELARD, 1984, p. 38). Se o desejo é conhecer o fenômeno, acredita-se que o caminho mais indicado para seguir seja o dialético, "nada existe que possa ser conhecido; se pudesse ser conhecido, não poderia ser comunicado; se pudesse ser comunicado, não poderia ser compreendido".[8]

Quando se tem a necessidade de reconhecer a complexidade, a realidade destes eventos, necessitamos de uma lógica que tenha a capacidade de compreender o movimento. Ao se lembrar que até mesmo o DNA e o RNA não são sempre estáticos, podendo também se mover ao invés das polimerases (COOK, 1999), uma visão que aceita o movimento e a mudança é extremamente promissora.

CONCLUSÃO: TUDO AQUILO QUE É SÓLIDO DESMANCHA NO AR

> "[...] as noções em via de dialectização são delicadas, por vezes incertas. Correspondem aos germes mais frágeis: é no entanto nelas, é por elas, que progride o espírito humano.", *Gaston Bachelard,* A Filosofia do Não*: 1984, p. 48.*

[8] Górgias, *Do não-Ser* (MARCONDES, 1998, p. 44).

Desde Mendel até os dias atuais, é inequívoco que as definições de gene têm se modificado. Os genes, que no início eram pares de fatores mendelianos, constituíam-se, desta forma, em objetos construídos, sendo sua existência material só entendida dentro de uma teoria. Estes pares de fatores começaram a ganhar materialidade com a teoria cromossomial de herança, como "contas em um colar", até que a elucidação da estrutura do DNA lhes deu um corpo molecular. É assim, que estes pares de fatores ganham materialidade. A perspectiva molecular parecia destinada a uma menor instabilidade. Contudo, ao contrário de correntes filosóficas que, de um modo geral, permanecem fechadas em suas verdades primeiras, as ciências estão abertas, sujeitas a novos fatos. Estes vêm e denunciam que os genes apresentam um comportamento mais complexo do que se podia sonhar. A existência de inúmeros processos moleculares passa a inviabilizar a aceitação passiva de definições de gene baseadas em seqüências definidas de DNA ou a partir de uma visão estática, ou mesmo única, para o gene. Estas visões não mais se sustentam, sendo reformuladas diante de uma nova realidade.

Mudanças de fase de leitura, regiões que ora são íntrons, ora são exons, além de eventos de adição de nucleotídeos após o processamento do transcrito, dificultam o estabelecimento de conceitos que não tentem entender estes processos. Acredita-se, então, que esta situação pode ser melhor compreendida de duas formas:

1. Com a adoção de uma lógica que permita uma visão mais ampla e aberta, que reconheça o gene como um processo, que assuma a contradição e a totalidade, a mediação recíproca e o movimento; que enxergue a realidade dos fenômenos e não das coisas. Em síntese, uma lógica dialética;
2. Percebendo que o gene volta às suas origens, ou seja, só pode ser entendido como objeto construído racionalmente. Sua real existência é dependente dos modelos teóricos que lhe dão sentido. Fora destes modelos este objeto não se sustenta. Sua utilidade teórica se dissipa.

Então, acredita-se que o mais importante é manter aberto o caminho da discussão, pois a diversidade de pontos de vista e de enfoques parece contribuir mais para aumentar o conhecimento sobre algo que para limitá-lo. "Se dois homens querem se entender verdadeiramente, têm primeiro que se contradizer. A verdade é filha da discussão e não filha da simpatia" (BACHELARD, 1984, p. 125).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, P.E. *Ressentimento da dialética*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
AVERY, O.T.; MACLEOD, C. M.; MCCARTY, M. Studies on the Chemical Nature of the Substance Induncing Transformation of *pneumococcal* Types. *J. Exp. Med*., 98, 1944, 137-158.
BACHELARD, G. *A Filosofia do não*. 3. ed. Lisboa: Editorial Presença, 1984.
BENZER, S. Ultra-Estrutura do Gene. 1962. In: *A base molecular da vida*. São Paulo: Polígono, 1971. p. 140-154.
CANGUILHEM, G. *Ideologia e racionalidade nas ciências da vida*. São Paulo: Edições 70, 1977.
CARPOUSIS, A.J.; VANZO, N.F.; RAYNAL, L.C. mRNA Degradation. *Trends in Genetics*, 15 (1), 1999, 24-28.
CASTAÑEDA, L.A. August Weissmann e a Herança de Caracteres Adquiridos. In: *Anais do V Seminário de História da Ciência e da Tecnologia*. GOLDFARB, J.L. & FERRAZ, M.H.M. (orgs.). São Paulo, 1998, 75-79.
CHAMBON, P. Split Genes. In: *Scientific American*, 244, maio 1981, 60-71.
COOK, P.R. The Organization of Replication and Transcription. In: *Science*, 284, junho 1999, 1790-1795.
DENNETT, D.C. *A perigosa idéia de Darwin*. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.
DOBZHANSKY, T. Looking Back at Mendel's Discovery. In: *Science*, 156, junho 1967, 1588-1589.
DURANT, W. *A história da civilização*. Volume II: Nossa Herança Clássica. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 1966.
EL-HANI, C.N. & PASSOS VIDEIRA, A.A. Causação Descendente, Emergência de Propriedades e Modos Causais Aristotélicos. In: *Theoria*, 16 (41), maio 2001, 301-329.
EPP, C.D. Definition of a Gene. In: *Nature*, 389, 1997, 537.
FEIL, R. & KHOSLA, S. Genomic Imprinting in Mammals. In: *Trends in Genetics*, 15 (11), novembro 1999, 431-434.
FISHER, R.A. Has Mendel's Work Been Rediscovered? In: STERN, C. & SHERWOOD, E.R. *The origin of genetics*: a Mendel source book. S. Francisco: W.H. Freeman & Company, 1966, 139-172.
GALLIE, D.R. Translational Control of Cellular and Viral mRNA. In: *Plant Molecular Biology*, 32, 1996, 145-158.
GRIFFITH, F. The Significance of *pneumococcal* types. In: *Journ. of Hyg*., 27, janeiro 1928, 113-159.
GRIFFITHS, P.E. & NEUMANN-HELD, E. The many faces of the gene. In: *BioScience*, 49(8), 1999, 656-662.
HEGEL, G.W.F. *A fenomelogia do espírito*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
HERSHEY, A.D. & CHASE, M. Independent Functions of Viral Protein and Nucleic Acid in Growth of Bacteriophage. In: *J. Gen. Physiol*., 36, 1952, 39-56.
JACOB, F. *O rato, a mosca e o homem*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

JEFFREYS, A.J. & FLAVELL, R.A. A Physical Map of the DNA Regions Flanking the Rabbit a-Globin Gene. In: *Cell*, 12, outubro 1977a, 429-439.
JEFFREYS, A.J. & FLAVELL, R.A. The Rabbit a-Globin Gene Contains a Large Insert in the Coding Sequence. In: *Cell*, 12, dezembro 1977b, 1097-1108.
KASS, E.U.; PRUSS, D.; WOLFFE, A.P. How Does DNA Methylation Repress Transcripition? In: *Trends in Genetics*, 13 (11), novembro 1997, 444-449.
KELLER, E.F. *O século do gene*. Belo Horizonte: Crisálida, 2002.
KORNBERG, A. *DNA Replication*. New York: W.H. Freeman & Co., 1980.
KOUZARIDES, T. Histone Acetylases and Deacetylases in Cell Proliferation. *Current Opinion in Genetics & Development*, 9, 1999, 40-48.
LEFEBVRÈ, H. *Lógica formal e lógica dialética*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.
LEWIN, B. *Genes VII*. New York: Oxford University Press, 2000.
MARCONDES, D. *Iniciação à história da filosofia*. Dos pré-socráticos a Wittgenstein. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.
MAYNARD-SMITH, J. Reconciling Marx and Darwin. In: *Evolution*, 55 (7), 2001, 1496-1498.
MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.
MENDEL, G. Experiments on Plant Hybrids. 1865. In: STERN, C. & SHERWOOD, E.R. *The Origin of Genetics*: *A Mendel Source Book*. S. Francisco: W.H. Freeman & Company, 1966, 1-48.
MENDEL, G. On Hieracium – Hybrids Obtained By Artificial Fertilisation. 1869. In: STERN, C. & SHERWOOD, E.R. *The Origin of Genetics*: *A Mendel Source Book*. S. Francisco: W.H. Freeman & Company, 1966, 49-55.
MESELSON, M. & STAHL, F.W. The Replication of DNA in *Escherichia coli*. In: *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 44, 1958, 671-682.
MOORE, K.L. & PERSAUD, T.V.N. *Embriologia clínica*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.
NEWTON, S.M.C. O que é o gene. COSTA, S.O.P. (ed.). In: *Genética molecular e de microorganismos*. São Paulo: Manole, 1987.
PENNISI, E. & ROUSH, W. Developing a New View of Evolution. In: *Science*, 277, julho 1997, 34-37.
PINTO-CORRÊA, C. *O Ovário de Eva*: *A origem da vida*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
PLATÃO. *Mênon*. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio & Edições Loyola, 2001.
PRAK, E.T.L. & KAZAZIAN JR., H.H. Mobile Elements and the Human Genome. In: *Nature Reviews/Genetics*, 1, novembro 2000, 134-144.
REZNIK, T. *O desenvolvimento do conceito de gene e a sua apropriação nos livros didáticos de biologia*. 182 pp. Tese. Mestrado em Educação/UFF/Niterói. 1995.
REIK, W. & WALTER, J. Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome. In: *Nature Reviews/Genetics*, 2, janeiro 2001, 21-32.
ROBERTSON, K.D. & WOLFFE, A.P. DNA Methylation in Health and Disease. In: *Nature Reviews/Genetics*, 1, outubro 2000, 11-19.

SUZUKI, D.T.; GRIFFITHS, A.J.F.; MILLER, J.H.; LEWONTIN R.C. *Introdução à genética*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
WATSON, J.D. & CRICK, F.H.C. A Structure for DNA. In: *Nature*, 171, 1953, 737-738.
WRIGHT, S. Mendel's Ratio. In: STERN, C. & SHERWOOD, E.R. *The origin of genetics*: a Mendel source book. S. Francisco: W.H. Freeman & Company, 1966, 173-175.

ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA DEFINICIÓN DE ADAPTACIÓN APLICADA AL FENÓMENO DEL PARASITISMO: UNA PROPUESTA TEÓRICA

Vicente Dressino, [*] *Guillermo M. Denegri* [**] *y Susana Gisela Lamas* [***]

RESUMEN

La problemática adaptativa constituye un tema central para la teoría evolutiva. Uno de los principales cuestionamientos está dado por aquellos procesos que tradicionalmente se han considerado como adaptativos y que a la luz de la evidencia actual deben ser redefinidos. El estudio de la adaptación en el caso del parasitismo reviste especial importancia por sus aspectos epidemiológicos, ecológicos y evolutivos, además de su impacto en medicina evolutiva. El objetivo del presente trabajo es hacer un estudio de casos en cestodes con el propósito de contrastar el grado de aplicación de la definición de adaptación propuesta por Dressino (2000) y discutir su viabilidad, limitaciones y alcances para el fenómeno parasitario. Se analizan numerosas definiciones y conceptos de adaptación y se advierte que muchas de ellas no cuentan con los requerimientos formales necesarios para su corroboración empírica. En base al análisis de casos de cestodes y teniendo en cuenta los conceptos de "interrelación de eslabones del ciclo biológico" y "potencialidad del fenómeno parasitario", se propondrá el concepto de "concatenación de adaptaciones". En razón de las particularidades adaptativas observadas en parásitos y de la inviabilidad de las definiciones de adaptación aplicadas a estos grupos, este nuevo concepto supone una multiplicidad de adaptaciones que se enlazan unas con otras y que la modificación de cualquiera de ellas tiene profundas consecuencias en las restantes.

Palabras-clave: adaptación; parasitismo; teoría evolutiva.

[*] Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La PLata, Argentina

[**] Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina. Laboratorio de Zoonosos Parasitarias. Facultad de Ciencias Exatas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. *E-mail:* gdenegri@mdp.edu.ar

[***] Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. *E-mail:* glamas@netverk.com.ar

REACH AND LIMITATIONS OF THE DEFINITION OF ADAPTATION APPLIED TO THE PHENOMENON OF PARASITISM: A THEORETICAL PROPOSAL

Adaptative issues constitute a central topic in evolutionary theory. One of the main questions concerns the processes that have traditionally been considered as adaptative and that should be redefined in the light of current evidence. The study of the adaptation in the case of parasitism was especially important for its epidemiological, ecological and evolutionary aspects, besides its impact on evolutionary medicine. The purpose of this work is a study of cases in cestodes in order to contrast the degree of application of the definition of adaptation proposed by Dressino (2000) and to discuss its feasibility, limitations and reaches for the phenomenon of parasites. A large number of definitions and concepts of adaptation is analyzed and it is observed that many of them do not fulfill the necessary formal requirements for their empiric corroboration. Based on the analysis of cases of cestodes and keeping in mind the concept of "interrelationship of links in the biological cycle" and "potential of the parasitic phenomenon", we proposed the concept of "concatenation of adaptations". Due to the adaptative particularities observed in parasites and the non feasibility of the definitions of adaptation applied to these groups, this new concept assumes that there is a multiplicity of adaptations that are linked to each other and that the modification of any one of them has profound consequences on the remaining adaptations.
Key words: adaptation; parasitism; evolutive theory.

INTRODUCCIÓN

El concepto de adaptación es clave para la explicación dentro de la teoría sintética de la evolución. Sin embargo, este concepto ha sido utilizado con distintos significados y en forma imprudente en muchas disciplinas de la biología. En la actualidad, el principal obstáculo que se observa se refiere a aquellos procesos que tradicionalmente se han considerado como adaptativos y que a la luz de la evidencia actual deben ser reformulados. A modo de ejemplo puede citarse la pérdida de los miembros de los ofidios considerada por largo tiempo como el resultado de una interacción adaptación-selección natural a un ambiente subterráneo o acuático según la teoría utilizada. Cohn & Tickle (1999) demostraron que, en realidad, dicho proceso responde a una expansión de los dominios de los genes HoxC8 y HoxC6, sin vínculo con las explicaciones adaptativas tradicionales. Por lo tanto, nos encontramos en presencia de un

fenómeno relacionado con la expresión de genes del desarrollo más que con un proceso adaptativo.

El estudio de la adaptación en el caso del endoparasitismo reviste especial importancia por sus aspectos epidemiológicos, ecológicos y evolutivos, además de su impacto en medicina evolutiva. Las particularidades teóricas del fenómeno parasitario ha llevado a la necesidad de elaborar propuestas teórico-metodológicas capaces de abordarlo (DENEGRI 1991, 1996, 1997, 2002; DENEGRI & CABARET 2002). La adaptación en estos grupos (particularmente en trematodes, cestodes, nematodes y acantocéfalos) implica características específicas dadas por la multiplicidad de entornos ambientales que un organismo debe transitar para poder completar su ciclo biológico (POULIN, 1998). Así, por ejemplo, en el caso de parásitos con ciclos de vida que presentan uno o más hospedadores intermediarios, además de una breve etapa de vida libre, se observa la existencia de adaptaciones a múltiples ambientes o variables ambientales (BALLABENI & WARD, 1993). Esto aparentemente representa una contradicción evolutiva, en el sentido de que una especie que pierde estructuras y órganos como estrategia evolutiva curiosamente incrementa la complejidad de su ciclo biológico. Por otro lado, puede mencionarse a los parásitos que producen diferentes modificaciones (morfológicas, fisiológicas, reproductivas, comportamentales, etc.) en el hospedador y que sin duda plantean cuestionamientos interesantes al uso del concepto de adaptación (BALLABENI, 1995; MOORE, 1984, 1995; MOORE & GOTELLI, 1996; POULIN, 1995).

Cabría preguntarse en los casos citados anteriormente, ¿bajo qué circunstancias podemos hablar de adaptación? ¿qué definición de adaptación puede ajustarse adecuadamente a estas formas de vida? y, finalmente, ¿cómo podemos diferenciar las adaptaciones de las modificaciones que parecerían ser adaptaciones, pero que, en realidad, no lo son? Estas preguntas realizadas desde el campo teórico implican profundas consecuencias empíricas. Esto es, podemos considerar dos sentidos de adaptación uno fuerte y otro débil (WEST-EBERHARDT, 1992; DRESSINO, 2000). En el sentido fuerte es requisito indispensable la acción de la selección natural y, por ende, adaptaciones en los ancestros de la especie. En el sentido débil nos encontramos frente a adaptaciones fisiológicas que no presuponen necesariamente el accionar de la selección natural. Luego, una adaptación en sentido débil puede significar ajustes de tipo homeostático por parte del parásito, o bien, la presencia de una infección oportunista.

Por otro lado, la existencia de una adaptación representa un costo para el organismo debido a la necesidad de generar nuevas estructuras o pérdida de estructuras o nuevas funciones para estructuras ya existentes para el nuevo rol del organismo. Y, en el caso del parasitismo, el problema se complica debido a

los mecanismos de defensa del hospedador a fin de eliminar o anular la acción del parásito. En este caso, el parásito debe elegir entre abandonar al hospedador o generar una contra-adaptación. Esta última decisión implica un alto costo energético para el parásito por las razones mencionadas anteriormente. En función de lo expuesto anteriormente, resulta claro que el problema de la adaptación aplicado al fenómeno parasitario está lejos de ser resuelto. Y, el análisis de ejemplos en diferentes grupos de parásitos, podría ser de gran utilidad no sólo para adoptar una de las tantas definiciones de adaptación sino también para reformular este concepto y, más aún, proponer otra definición más abarcativa.

El objetivo del presente trabajo es realizar un estudio de casos en cestodes con el propósito de contrastar el grado de aplicación de la definición de adaptación propuesta por Dressino (2000) y discutir su viabilidad, limitaciones y alcances para el fenómeno parasitario.

DISCUSIÓN SOBRE EL CONCEPTO DE ADAPTACIÓN

Corresponde a Fisher (1958) la conceptualización teórica de la adaptación con el cambio ambiental no-orientado, generando conceptos como los de *espacio adaptativo* y *nivel adaptativo* o *grado de ajuste* organismo-ambiente. Estos conceptos son importantes para el estudio de la adaptación en parásitos porque permite una mejor apreciación de los alcances de la adaptación en estos grupos. En este sentido, pareciera no haber demasiadas dificultades para extender el término y aplicarlo al fenómeno del parasitismo. Sin embargo, el problema central sigue siendo qué se entiende por 'adaptación'.

Existen numerosas definiciones y conceptos de adaptación (LEWONTIN, 1977; GOULD y LEWONTIN, 1978; BOCK, 1980; GOULD y VRA, 1982; WEST-EBERHARD, 1992; SOBER, 1996; AMUNDSON, 1996; MAHNER & BUNGE, 1997; DRESSINO, 2000), pero una gran cantidad de ellas adolecen de los requerimientos formales necesarios para su corroboración empírica. La formulación intuitiva más general de adaptación es la de ajuste del organismo al ambiente. Sin embargo, como aseveran Bock & Wahlert (1965), esta definición no sólo no es consecuencia de alguna teoría de evolución orgánica, sino que es independiente de ella.

Bock (1980) diferencia entre adaptación como *estado* y como *proceso*. Define adaptación como *estado* de la siguiente forma: "una característica que tiene propiedades de forma y función que le permite al organismo mantener exitosamente la sinergia entre un rol biológico de esa característica y su manifestación y una fuerza selectiva manifiesta" (BOCK 1980, p. 221).

Por otro lado, el autor define el proceso adaptativo como “cualquier cambio evolutivo en el complejo forma-función de una característica que reduce la cantidad de energía requerida por el organismo para mantener exitosamente la sinergia del estado adaptativo (BOCK 1980, p. 221).

Podemos apreciar en primera instancia la dificultad de contrastar empíricamente dichas definiciones, en especial para organismos como los parásitos, con una clara reducción o atrofia de caracteres morfológicos. Por otro lado, la evaluación del concepto de sinergia es de compleja comprobación a nivel empírico. Mahner y Bunge (1997) realizan un aporte significativo a la definición de adaptación basado en el estudio de los distintos sentidos de este término y en la formalización de su definición. Sin embargo, como ha mostrado Dressino (2000), la definición propuesta carece de una representación poblacional, por lo que la priva de aplicabilidad tanto ecológica como evolutiva.

Según Dressino (2000), la adaptación de una característica puede ser definida de la siguiente forma: Una característica **a** de tipo **A** de un conjunto de organismos **b** pertenecientes a la población **B** es una ‘adaptación’ en relación a algún ítem ambiental e de tipo **E** en el tiempo **t**, si y sólo si:

(i) **a** es una aptación de **b** en relación a **e** en **t**, y

(ii) el valor biológico de la función(es) y rol(es) de **a** en relación a e en **t** depende de los valores biológicos de las funciones, roles, y performances de las características de tipo **A** en los ancestros de **b** en relación a los ítems ambientales de tipo **E** en algún tiempo anterior a **t**.

Esta definición presenta los elementos necesarios para poder contrastar empíricamente la presencia de una adaptación. Sin embargo, una característica de las adaptaciones en ciertos grupos de endoparásitos es que se relacionan íntimamente con características de su ambiente. Y, este ambiente puede ser el medio durante la fase de vida libre así como los hospedadores intermediarios y el hospedador definitivo. En este sentido, los ítem ambiental (**E**) y la característica (**a**) variarán en función del ciclo de vida del parásito. Esto es subsanado por la presencia del ítem temporal (**t**) que permite realizar un corte específico en un momento dado y así analizar la adaptación del parásito a un ambiente en el tiempo **t**.

Pero, dadas las características biológicas de los endoparásitos ¿a qué se le suele llamar ‘adaptación’? y ¿qué tipos de adaptación presentan?. En general, se suelen considerar cuatro tipos de adaptaciones a nivel de endoparásitos:

a) Morfológicas: tamaño, forma, órganos de anclaje, órganos reproductivos, pérdida de estructuras de locomoción y de órganos de los sentidos, pérdida de sistema digestivo y procesos de absorción de nutrientes a través del tegumento, etc.
b) Ciclo de vida: incremento del potencial reproductivo, número de hospedadores intermediarios, reducción de las fases de vida libre, integración del ciclo de vida del hospedador y del parásito, etc.
c) Inmunológicas: variación antigénica, asimilación de los antígenos del hospedador, ruptura de la respuesta del hospedador, mimetismo molecular, pérdida o enmascaramiento de los antígenos del parásito, etc.
d) Bioquímicas: metabolismo energético esencialmente anaeróbico, ruptura en helmintos de los carbohidratos en una serie de ácidos orgánicos como acetatos, lactatos, succinatos, etc.

Como se mencionó anteriormente, muchas de estas adaptaciones se encuadran dentro del sentido débil, esto es, son adaptaciones fisiológicas sin correlato con la selección natural. Por otro lado, la mayoría de las adaptaciones descriptas se relacionan con respuestas a los ambientes en los que se desarrolla la vida de los parásitos, excepto las correspondientes a la actividad inmune del hospedador. De esta manera, el ítem ambiental de la definición anteriormente propuesta cobra especial interés para estas formas de vida.

Lively & Dybdahl (2000) realizaron un experimento de campo mediante inoculación cruzada para estudiar la adaptación de parásitos de caracoles de la especie *Potamopyrgus antipodarum*, en Nueva Zelandia, con trematodes digenea del género *Microphallus* sp. en la misma y en diferentes áreas geográficas. Los autores concluyeron que la adaptación local, esto es, dentro de la misma área geográfica, resulta del rastreo por parte del parásito de los genotipos de hospedadores localmente comunes y que ésta es una condición necesaria para que se cumpla la hipótesis de la Reina Roja. Esta hipótesis supone que la interacción entre especies (por ejemplo, hospedador-parásito) conduce a una constante selección para adaptación y contra-adaptación. Y este proceso de contra-adaptación nos permite apreciar la complejidad adaptativa de los parásitos.

Un trabajo clásico en parasitología es el de Blankespoor (1974), que analiza las variaciones inducidas por el hospedador en el trematode *Plagiorchis noblei*, demostrando experimentalmente que los adultos de esta especie pueden establecerse en 17 especies de aves y mamíferos. Las consecuencias teóricas y prácticas de éste como de otros trabajos que le continuaron (KENNEDY, 1980) fueron de suma importancia para alertar a los taxónomos de parásitos al

momento de establecer criterios de identificación que sólo se basen en las características morfológicas para diferenciar especies. Una aproximación teórica a las peculiaridades del parasitismo ha permitido definir el concepto de *potencialidad del fenómeno parasitario*, que intenta ayudar a predecir y explicar nuevas relaciones parásito-hospedador hasta el presente desconocidas. Se define *potencialidad del fenómeno parasitario* como 'la posibilidad real que tiene un organismo de vida libre de conquistar un hospedador y un organismo parásito de conquistar un nuevo hospedador' (DENEGRI, en prensa). Esto está mostrando que la plasticidad fenotípica sumada a la variabilidad genotípica hallada en parásitos indica que la asociación biológica denominada parasitismo tiene características particulares que deben tenerse en cuenta para analizar el concepto de adaptación.

El concepto de contra-adaptación es sumamente dinámico y extendido a prácticamente todas las formas de vida parasitaria, ya sea en invertebrados como en vertebrados (aves parásitas). Y representa el gasto energético que el parásito debe realizar para permanecer en el hospedador y, a la vez, neutralizar los esfuerzos de éste para eliminarlo. Desde la perspectiva energética el abandono del hospedador constituye la solución más económica, sin embargo, los costos de volver a una etapa de vida libre pueden ser más altos.

La posibilidad de la contra-adaptación no se desprende claramente de la definición de adaptación dada por Dressino (2000) y, de hecho, su inclusión implicaría un cambio en la definición misma. Sin embargo, teóricamente la modificación de la definición para incluir un concepto vinculado (o casi exclusivo) con el fenómeno parasitario, podría presuponer la necesidad de un tipo de definición especial para estas formas de vida. Y, si esto ocurre, podríamos pensar que el significado de la adaptación es mucho más complejo de lo imaginado, debido a que nos veríamos en la necesidad de utilizar distintas definiciones de adaptación según el grupo que estemos estudiando. Esto podría llevar a una inconsistencia a nivel de teoría evolutiva, porque tendríamos un término esencial en la teoría de características polisémicas.

ANALISIS DE CASOS: CONTRASTACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE ADAPTACIÓN EN *TAENIA SAGINATA* (CESTODES)

T. saginata es un cestode de distribución mundial de gran incidencia en países del tercer mundo. Entre sus características morfológicas más relevantes se destacan su longitud de 4 a 6 metros, su ancho de 12 mm y un escolex con cuatro ventosas. Presenta varios cientos de segmentos (proglótidos) con un útero ramificado. Su ciclo de vida comprende una fase larvaria (cisticerco) en

el hospedador intermediario y una fase adulta en el hospedador definitivo. El hombre se infecta al ingerir cisticercos desarrollados en el ganado bovino por consumo de carne mal cocida. La larva enquistada pasa al intestino donde se adhiere a la mucosa por las ventosas del escolex. Los proglótidos maduran entre tres y cuatro meses y la forma adulta puede vivir en el intestino delgado alrededor de 25 años y eliminar los proglótidos grávidos con las heces. Los huevos salen del proglótido y persisten en la vegetación por varios días (incluso meses), donde son consumidos por herbívoros (especialmente bovinos) y se desarrollan como cisticercos. Las infecciones pueden permanecer asintomáticas o generar molestias intestinales, dolor epigástrico, vómitos y diarrea.

Un caso a tener en cuenta es una especie congenérica de *T. saginata*, la *T. solium*, cuyo hospedador intermediario es el cerdo y tiene la característica que el hombre puede actuar como hospedador intermediario, alojando formas larvarias, y como hospedador definitivo, desarrollando en su intestino el cestode adulto. Esta peculiaridad no sólo reviste trascendencia desde lo biológico sino que tiene profundas implicancias médicas, ya que el pronóstico de un paciente con infección de *T. solium* es más grave por los órganos comprometidos (por ejemplo, el sistema nervioso central) y es fundamental la precisión del diagnóstico. Esta prescindencia de uno de los hospedadores implica para el parásito una ventaja adaptativa que cobra mayor importancia en aquella especie donde el hospedador intermediario es un invertebrado (por ejemplo, *Hymenolepis nana* en el hombre) y que puede indistintamente ser un ciclo heteroxeno (con escarabajos tenebriónidos como intermediarios) y/o monoxeno. La ventaja adaptativa de que el parásito cumpla en un solo hospedador todo su ciclo biológico elimina el peligro de las fases de vida libre y con ello asegura una supervivencia con menores riesgos.

Según Dressino (2000) una característica puede ser considerada adaptativa si se encuentra en una población en un ambiente determinado y en un momento dado. Y, si existe una relación entre el valor biológico del rasgo y su rol en relación al ambiente. Pero también si hay una vinculación entre el ambiente actual de la población y el de sus ancestros. En el caso de T. saginata, esta definición puede aplicarse satisfactoriamente a las características del escólex, o a los proglótidos. Se analizará la definición dada anteriormente mediante la sustitución de los ítem, donde: a corresponde a escólex, **b** corresponde a una población de tenias, **B** corresponde a Taenia saginata, e corresponde a intestino, **E** corresponde al intestino humano, **t** corresponde al momento del estudio. Luego, la definición presenta la siguiente forma:

El escólex del conjunto de tenias pertenecientes a *T. saginata* es una 'adaptación' en relación al intestino humano en un momento determinado, si y sólo si:
(i) el escólex es una aptación del conjunto de tenias en relación al intestino delgado de humanos en el tiempo **t**, y
(ii) el valor biológico de la(s) función(es) y rol(es) del escólex en relación al intestino delgado en **t** depende de los valores biológicos de las funciones, roles, y performances de las características de los escólex en los ancestros de las tenias en relación a los intestinos en algún tiempo anterior a **t**.

Podemos apreciar que la definición es funcional para valorar el rasgo en estudio relacionado con el ambiente del hospedador definitivo, esto es, el intestino delgado y además la consideración ancestro-descendiente de las características del escólex. Sin embargo, debido a las características orgánicas de las tenias (constituido en su totalidad por tejido blando) resulta difícil la obtención de datos de poblaciones ancestrales. Por otro lado, no se tiene en cuenta la etapa de vida libre. Las etapas de vida libre de los cestodes (y de otros grupos de parásitos) son los huevos que se eliminan por la materia fecal, implicando una adaptación a las variaciones ambientales. Y, por ello, han desarrollado cubiertas protectoras para permanecer infectantes por largo tiempo a la espera del hospedador intermediario. Finalmente, a través de esta definición, es imposible considerar los procesos contra-adaptativos por parte del parásito en respuesta al accionar defensivo del hospedador.

Un ejemplo interesante dentro de los cestodes de la familia *Anoplocephalidae* lo constituye el estudio de un caso infestación humana por *Bertiella mucronata* (DENEGRI, 1985). El ser humano es un hospedador potencial y accidental de *Bertiella*, cuyo hospedador definitivo son primates platirrinos (ej. *Alouatta caraya*), y los hospedadores intermediarios son ácaros oribátidos. El autor afirma que el parasitismo depende de la interrelación de eslabones que forman parte del ciclo biológico y que el biotopo es determinante del éxito o fracaso del fenómeno. En este estudio se concluye que el domicilio de la paciente constituye el 'biotopo potencial' debido a la presencia natural de hospedadores intermediarios (ácaros oribátidos), la presencia accidental del hospedador específico (mono) y su introducción en el domicilio humano fue lo que determinó el caso de cestodosis reportado. Debe indicarse que el 'biotopo potencial' se define como un lugar "donde los integrantes del ciclo no conviven naturalmente, pero con posibilidades de supervivencia en caso de ser introducido cualquiera de ellos, generando fenómenos aislados que pueden generalizarse si continuaran regularmente las causas que los produjeron" (DENEGRI, 1985).

Este ejemplo constituye una limitación más a la definición que intentamos contrastar por la posibilidad de que el fenómeno parasitario se desarrolle en un hospedador 'accidental' y por la posibilidad de completar con éxito el ciclo biológico en un biotopo potencial. El concepto de *potencialidad del fenómeno parasitario*, definido por Denegri (2002) agrega un inconveniente más a la definición de adaptación, pero promueve una discusión más amplia entre los biólogos evolucionistas que debieran prestar más atención a las características y peculiaridades de la vida parasitaria, que sobresale cuali-cuantitivamente a la vida libre.

CONCLUSIONES

La definición de adaptación propuesta ha mostrado ser viable en reptiles, aves y mamíferos. Sin embargo, por lo expresado anteriormente, se concluye que la definición contrastada no responde adecuadamente al caso estudiado en este trabajo. Las dificultades surgen respecto a la multiplicidad de ambientes necesarios para completar el ciclo biológico del parásito que afectan el contenido del ítem ambiental. Asimismo, por la dificultad de conocer a los ancestros de la forma estudiada. Por otro lado, la posibilidad de existencia de un hospedador accidental agrega un factor de difícil inclusión en una definición formal. Además, la presencia de biotopos potenciales incrementa el grado de complejidad del fenómeno parasitario.

Puede afirmarse, sin embargo, que esta definición es viable si se realiza un estudio de tipo transverso, esto es, si se efectúa un corte en el ciclo de vida del parásito. Pero cuando se efectúa un estudio longitudinal, esto es, visualizando el ciclo en su conjunto, la definición es deficiente.

Es importante destacar, como fuera sugerido anteriormente, que las limitaciones de una definición global de adaptación presuponen una restricción a la teoría sintética. Esto se desprende del hecho que tal como está formulada la teoría, los conceptos esenciales de la misma, como 'selección natural' y 'adaptación', presentan un carácter universal. Es decir, así como no podemos pensar en una selección natural especial para determinados taxa, tampoco podemos pensar en la existencia de un significado de adaptación especial por taxón.

En función de lo considerado, y teniendo en cuenta los nociones de '*interrelación de eslabones del ciclo biológico*' y '*potencialidad del fenómeno parasitario*', se propone el concepto de '*concatenación de adaptaciones*' para el fenómeno parasitario. Esta noción se vincula con lo expuesto anteriormente en relación a la particularidades adaptativas observadas en parásitos y a la

inviabilidad de las definiciones de adaptación aplicadas a estos grupos. El concepto de "*concatenación de adaptaciones*" implica que el fenómeno parasitario está compuesto por múltiples adaptaciones (y muchas aún no conocidas) que se enlazan unas con otras y que la modificación de cualquiera de ellas tiene, por consecuencia, profundas modificaciones en las restantes adaptaciones. Así, en el ejemplo de *Taenia saginata* la consideración del escolex como una adaptación tiene sentido, si y sólo si, consideramos las adaptaciones precedentes en atrofia de órganos y tejidos, adaptaciones respecto al hospedador intermediario, adaptaciones en las fase de vida libre, etc. Todas estas adaptaciones no pueden considerarse independientemente una respecto a las otras, sino que unas están concatenadas con las otras. Una consecuencia de lo expuesto anteriormente es la escasa probabilidad que estas adaptaciones concatenadas hayan surgido por azar. Finalmente, la consideración fragmentada de las adaptaciones impediría comprender la naturaleza misma del fenómeno parasitario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMUNDSON, R. Historical development of the concept of adaptation. In: ROSE, M.R. & G.V. LAUDER (eds.) *Adaptation*. San Diego: Academic Press, pp. 11-53, 1996.

BALLABENI, P. Parasite-induce gigantism in a snail: a host adaptation? *Functional Ecology*, n. 9, pp. 887-893, 1995.

BALLABENI, P.; WARD, P. Local adaptation of the trematode *Diplostomun phoxini* to the European minnow *Phoxinus phoxinus*, its second intermediate host. *Functional Ecology*, n. 7, pp. 84-90, 1993.

BLANKESPOOR, H.D. Host-induced variation in *Plagiorchis noblei* Park, 1936 (Plagiorchiidae: Trematoda). In: *American Midland Naturalist*, n. 92, pp. 415-433, 1974.

BOCK, W.J. The definition and recognition of biological adaptation. *American Zoologist*, n. 20, pp. 217-227, 1980.

BOCK, W.J.; WAHLERT, G. von. Adaptation and the form-function complex. In: *Evolution*, n. 19, pp. 269-299, 1965.

COHN, M.J.; TICKLE, C. Developmental basis of limblessness and axial patterning in snakes. In: *Nature*, n. 399, pp. 474-479, 1999.

DENEGRI, G. Desarrollo experimental de *Bertiella mucronata* (Cestoda-Anoplocephalidae) de humano en su huésped intermediario. In: *Zentralblatt fur Veterinarmedizin Reihe* B, n. 32, pp. 498-504, 1985.

DENEGRI, G. Definición de Programa de Investigación Científica en Parasitología: acerca de la biología de las tenias en la familia Anoplocephalidae. Tesis de Licenciatura en Filosofía de la Ciencia, Departamento de Filosofía, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. p. 1-64, 1991.

DENEGRI, G. La metodología de los programas de investigación científica aplicada a la estructuración de un marco teórico-metodológico en Parasitología. In: *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, n. 27, pp. 69-77, 1996.
DENEGRI, G. Contrastación de un Programa de Investigación Científica en Parasitología: reconstrucción de un caso histórico. In: *Natura Neotropicalis*, n. 28, pp. 65-70, 1997.
DENEGRI, G. El concepto de potencialidad del fenómeno parasitario y su aplicación al estudio de las relaciones parásito-hospedador: un análisis epistemológico. *Natura Neotropicalis*, 2001 (en prensa).
DENEGRI, G.; CABARET, J. La metodología de los programas de investigación científica aplicada a la parasitología como un aporte epistemológico para la investigación experimental. In: *Episteme*, n. 14, pp. 89-100, 2002.
DRESSINO, V. Reflexiones entorno al concepto de adaptación biológica. In: DENEGRI, G. y G. MARTINEZ (eds.) *Tópicos actuales en Filosofía de la Ciencia. Libro homenaje a Mario Bunge en su 80 aniversario*. Mar del Plata: Editorial Martin-Universidad Nacional de Mar del Plata, 2000, pp. 97-116.
FISHER, R.A. *The genetical theory of natural selection*. New York: Dover Publication, 1958.
GOULD, S.J.; LEWONTIN, R.C. The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proc. R. Soc. Lond.* B, n. 205, pp. 581-598, 1978.
GOULD, S.J.; VRBA, E.S. Exaptation-a missing term in the science of form. *Paleobiology*, n. 8, pp. 4-15, 1982.
KENNEDY, M. Host-induced variations in *Haematoloechus buttensis* (Trematoda: Haematoloechidae). *Canadian Journal of Zoology*, n. 58, pp. 427-442, 1980.
LEWONTIN, R.C. La adaptación. *Investigación y Ciencia*, n. 26, pp. 138-149, 1977.
LIVELY, C.M.; DYBDAHL, M.F. Parasite adaptation to locally common host genotypes. In: *Nature*, n. 405, pp. 679-681, 2000.
MAHNER, M.; BUNGE, M. *Foundations of Biophilosophy*. New York: Springer-Verlag, 1997.
MOORE, J. Altered behavioral responses in intermediate host: an acanthocephalan parasite strategy. *American Naturalist*, n. 123, pp. 572-577, 1984.
MOORE, J. The behavior of parasitized animals. In: *BioScience*, n. 45, pp. 89-96, 1995.
MOORE, J.; GOTELLI, N. Evolutionary patterns of altered behavior and susceptibility in parasitized host. In: *Evolution*, n. 50, pp. 807-819, 1996.
POULIN, R. “Adaptative” changes in the behaviour of parasitized animals: a critical review. *International Journal of Parasitology*, n. 25, pp. 1371-1383, 1995.
POULIN, R. *Evolutionary ecology of parasites.* London: Chapman & Hall, 1998.
SOBER, E. *Filosofía de la biología*. Madrid: Alianza Editorial, 1993, 1996.
WEST-EBERHARD, M.J. Adaptation: current usages. In: KELLER, E.F.; HULL, D. (eds.) *Keywords in Evolutionary Biology*, Massachussetts: Harvard University Press, 1992, pp. 13-18.

UMA LEITURA DO VIVER NAS MINAS SETECENTISTAS A PARTIR DO IMAGINÁRIO DA DOENÇA E DA CURA

Ramon Fernandes Grossi[*]

RESUMO

A proposta desse artigo é trabalhar o imaginário em torno da doença e da cura nas Minas setecentistas. Mostraremos como esse imaginário podia falar sobre aspectos da vida concreta a partir de sua expressão sob a forma de temas específicos.
Palavras-chave: doença; imaginário; sobrenatural; conflito social.

A READING OF LIFE IN MINAS GERAIS IN THE 18TH CENTURY BASED ON THE IMAGINARY OF DISEASE AND CURE

The purpose of this article is to deal with the supernatural imaginary of disease and of cure in Minas Gerais in eighteenth century. It demonstrates that this imaginary was talk about some aspects of concrete life through specific themes.
Key words: disease; imaginary; supernatural; social conflict.

Os historiadores se debruçam, ao dar encaminhamento às suas pesquisas, sobre documentos que não constituem universos fechados em si; pelo contrário, o conteúdo documental pode ultrapassar a proposta inicial que conduziu a sua elaboração. Nesse sentido, "as fórmulas do protocolo inicial, das cláusulas finais, da datação, a lista das testemunhas – para não falar do texto propriamente dito – refletem não só as situações concretas mas também um imaginário de poder, da sociedade, do tempo, da justiça". (LE GOFF, 1994, p. 13)

Assim sendo, grande parte dos documentos trabalhados pelos historiadores podem, então, guardar algo que remete ao imaginário da sociedade em questão. Entretanto, há um tipo de documentação de caráter mais específico à disposição para a análise histórica que está voltada para o estudo do imaginá-

[*] Doutorando em História pela Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais. *E-mail:* grossihis@hotmail.com

rio, como, por exemplo, a produção artística, literária e o emaranhado das imagens mentais. Todavia:

> as imagens que interessam ao historiador são imagens coletivas, amassadas pela vicissitudes da história, e formam-se, modificam-se, transformam-se. Exprimem-se em palavras e em temas. São-nos legadas pelas tradições, passam de uma civilização a outra, circulam no mundo diacrônico das classes e das sociedades humanas (LE GOFF, 1994, p. 16).

Seguindo essa ótica, o imaginário apresenta, através de fontes singulares ou gerais, múltiplas concepções, que se manifestam em palavras e temas, acerca do entendimento que uma sociedade tem de si própria. Tais concepções modificam-se historicamente e, também, são preservadas em diversos aspectos. As tradições expressam muito desse imaginário, preservando imagens que são transmitidas através do tempo, de modo a construir ligações entre as sociedades ao longo da história.

Quando falamos em imaginário, durante o Antigo Regime, estamos nos referindo a elementos de cunho fantástico que influenciavam a realidade material, a ela se imbricando de uma tal maneira que o sentido do mundo material passava a remeter, em parte, a este universo fantástico, de modo a expandir o campo de existência da própria realidade concreta. Assim sendo, para aquele homem que ingressara na época moderna, era difícil "traçar a fronteira que separava o real material do real imaginário" (LE GOFF, 1994, p. 17), e, por isso, a realidade abarcava, conforme acreditava-se, tanto o concreto quanto o imaginário, ambos envolvidos num movimento de troca mútua de sentidos. Sob este aspecto, na vida cotidiana daqueles homens e mulheres de outrora, por exemplo, tamanha era a importância dada tanto às crises de abastecimento de grãos quanto à crença corrente que imputava efeitos maléficos ao sangue menstrual e, nesse sentido, refletia o modo como o próprio sexo feminino era interpretado.

Este artigo tem como proposta mostrar como as construções do imaginário, nas Minas do século XVIII, refletiam muito da imagem que aquela sociedade tinha de si própria, além do que, também, propõe-se a perceber os desdobramentos desse mesmo imaginário na vivência concreta daqueles homens e mulheres que povoaram aquelas paragens. Centraremos nossa discussão na face desse imaginário expressada pela doença e pela cura, recorte que nos permite compreender aspectos importantes da viver nas Minas.

Quando nos referimos à questão da doença e da cura, nas sociedades do Antigo Regime, entramos em um terreno marcado pela presença das crenças mágicas enquanto meio através do qual aquela realidade era traduzida, como o

fora em outros momentos históricos e em outras sociedades. O homem do Antigo Regime continuava a ter "a tendência a explicar certos fenômenos – fossem eles orgânicos, climáticos ou meteorológicos – através da interferência de forças sobrenaturais" e, sob este aspecto, "a concepção da doença e conseqüentemente da cura como elemento sujeito à ação de forças sobrenaturais fazia parte do universo das elites e dos estratos populares" (RIBEIRO, 1997, p. 44). No imaginário sobrenatural eram buscadas as explicações para as mais variadas ocorrências da vida diária, como no caso das moléstias que afligiam a população.

O imaginário mineiro podia expressar-se, no contexto das enfermidades, através do tema referente à mulher. O *Erário Mineral*, obra escrita pelo cirurgião português Luís Gomes Ferreira, que viveu nas Minas na primeira metade do século XVIII, tinha um capítulo intitulado 'Se o sangue menstrual é venenoso, e que danos faz'. De acordo com o referido cirurgião, caso uma veste manchada com sangue menstrual, mesmo se lavada por diversas vezes, fosse usada em uma ferida, faria com esta infeccionasse; se uma mulher "achando-se com a conjunção" entrasse num depósito de vinho ou de azeite, faria-os azedar, sendo que "o remédio desta perda é tão fácil como urinar-lhe dentro qualquer homem, que logo ficará como de antes, e é experiência certa"; "todas as plantas, por onde a mulher passar, ou lhe pegar com sua mão, secar-se-ão de tal modo que nunca mais tornarão a nascer"; os homens e os animais que comessem do sangue menstrual ficariam loucos. (FERREIRA, 1735, pp. 474-475). A opinião do cirurgião português, bastante comum na medicina portuguesa da época, remetia à mentalidade tradicional, dominada pela misoginia e extremamente impregnada de desconfiança em relação ao corpo feminino.

As idéias acerca das qualidades maléficas do sangue menstrual, em voga no século XVIII, eram herdeiras de uma tradição bastante antiga, já existindo desde a Antigüidade, e sendo, mais tarde, também estabelecida pelo Cristianismo, de modo a entrar pela Idade Média adentro (HEINEMANN, 1996). Nesse sentido, podemos citar alguns exemplos. O naturalista romano Plínio (~79, d.C.) advertia para o risco da realização do ato sexual com uma mulher menstruada, pois, segundo ele, "os filhos concebidos durante a menstruação eram doentes [...] ou então nasciam mortos". Isidoro de Sevilha (~ 636) afirmava que o sangue menstrual impedia, ao entrar em contato, os frutos de brotarem, fazia as flores murcharem e o ferro, enferrujar, e os cães que o cheirassem ficavam raivosos (HEINEMANN, 1996, pp. 33-34). No século XIII, Alberto Magno chegou a afirmar que a mulher menstruada carregava consigo um veneno capaz de matar uma criança no berço (DEL PRIORE, 1997, p. 102).

Com o Cristianismo, impregnado de misoginia, houve a identificação da mulher com o pecado e, conseqüentemente, com o mal, de modo que tudo

que viesse da mulher, principalmente do seu organismo, podia ser associado a algo maléfico. Entre os séculos XVII e XVIII, na Europa, muitas representações do feminino, na arte, continuaram a alimentar a visão detratora da mulher, a qual podia ser associada a uma natureza demoníaca ligada à manifestação da morte. A figura feminina era descrita como a filha de Eva, que, "pela sua vulnerabilidade à tentação, causou a morte do gênero humano", sendo a "origem da morte por causa da sua sexualidade e beleza" (BORIN, 1991, p. 266).

Para o começo do século XVIII mineiro, há o registro de um método para evitar a morte de uma vítima de picada de cobra. O referido escrito fora assinado por um tal padre Jerônimo e intitulava-se *Modo de como se a de usar das fitas para as mordeduras das cobras*. Tal documento apresenta aspectos no condizente ao imaginário popular referente ao elemento feminino, considerando a sua divulgação entre os variados estratos sociais, além de remeter às concepções tradicionais que detratavam a mulher.

> Mordendo qualquer cobra, por mais venenosa que seja a qualquer pessoa, homem ou mulher ou outro animal, amarrarão logo esta fita, laçamente, três ou quatro dedos acima da mordedura, e sem mais outro remédio [...] e se depois de amarrada a fita doer na parte mordida ou soltar mais sangue, ou vomitar o mordido, nem por isso retirem a fita, porque são efeitos que costuma fazer a fita [...] O mordido não veja mulher prenha, nem ainda animal [...] porque enquanto o tiver adiante de si estará com ânsias e desassossegado, tardará mais a sarar. Mulher que estiver com sua conjunção não pegue na fita porque lhe quebra a virtude, e é só o que faz a dita virtude, porém se suceder morder cobra ou algo assim estando, sempre se lhe amarre a fita por homem ou por outra mulher que na ocasião não esteja com o tal impedimento [...] basta só a fita o pôr são, ainda que a própria mordida esteja já podre ou o mordido lhe palpite só o coração [...] (APM, Av.C, caixa 21, doc. 92).

A mulher, "com sua conjunção", era vista como fonte de negatividade. Todo o processo de cura, descrito pelo padre Jerônimo, não teria qualquer efeito caso uma mulher menstruada tocasse na fita, elemento de destaque na cura do indivíduo picado. Esta característica contaminadora da mulher também era citada, por volta de 1734, pelo médico português Bernardo Pereira, o qual, ao explicar a feitura de uma receita, avisava que para sua eficácia "era preciso realizá-la fora das vistas de qualquer mulher menstruada, caso contrário" não teria efeito (DEL PRIORE, 1997, p. 103). Também envolvido pela aura de fantasia que envolvia o sangue menstrual, o médico português João Curvo Semedo, que estivera em visita à colônia, apontava que era "tal a maldade do

dito sangue que até nos casos insensíveis faz efeitos e danos lamentáveis" (GALVÃO, 1707, p. 568).[1]

A magia representava uma outra face do imaginário mineiro relacionado à doença e a cura. Na Europa, durante o Antigo Regime, como em épocas anteriores, a crença na magia era compartilhada pelos membros da Igreja, pelos estratos populares e pelas elites, funcionando como uma matriz construtora de explicações para infortúnios da vida cotidiana, que de outro modo seriam inexplicáveis. As moléstias faziam parte desse universo de ocorrências misteriosas que afetavam a vida de homens e mulheres e, nesse sentido, a magia aparecia explicando, no lugar de uma incipiente técnica médica que ainda não dava conta de lançar alguma luz sobre as reais causas biológicas das doenças, de modo que, por exemplo, a morte repentina de alguém podia ser atribuída à influência malevolente de algum inimigo. As crenças mágicas acompanharam os portugueses que desembarcaram no 'Novo Mundo' e, aqui, entraram em contato com crenças similares existentes entre os índios e os escravos trazidos do continente africano. Como muito bem colocou Sérgio Buarque de Holanda (HOLANDA, 1949, p. 247), não havia, no Antigo Regime, uma distinção nítida entre malefício e moléstia.

No condizente ao entrelaçamento entre doença e magia, podemos citar um exemplo que reúne nuances acerca dessa questão, além de ser mais um tema através do qual expressava-se o imaginário mineiro daquela época. O caso ao qual nos referimos, que representa apenas uma amostra dentro de uma multiplicidade de casos semelhantes, desenrolou-se na localidade de Santo Antônio do Amparo, termo da vila de São José, Comarca do Rio das Mortes, onde Antônio Rodrigues Pires denunciou, em 1804, às autoridades laicas que:

> [...] há um negro escravo de João Garcia de Almeida e de sua mulher Mariana Rosa de Borba por nome Manoel tendo este uma nota pública de feiticeiro em toda esta Aplicação e tendo este umas dúvidas com um negro do suplicante tratou logo uma amizade fingida para poder satisfazer a sua vingança e nesta mesma ocasião brindou o escravo do suplicante com uns pós pretos dizendo que quando fosse mordido de alguma cobra pusesse aqueles pós pretos sobre a mordidela e com efeito dentro em oito dias sendo picado de uma cobra valeu-se dos ditos pós e em poucas horas faleceu sendo público que ainda não morreu pessoa alguma que tivesse a relíquia do padre José da Incleta [e] foi este o único que morreu com ela ao pescoço

[1] Citado por DEL PRIORE (1997), p. 102. Curvo Semedo é constantemente citado no *Erário Mineral*, tendo influenciado muito da concepção de Luís Gomes Ferreira sobre a Medicina e, incluído aí, as considerações acerca da figura feminina.

de que ficaram todos pasmos e certificados que aqueles pós foram o veneno que o matou e não o veneno da cobra sendo certo Excelentíssimo Senhor que nestas Minas tem havido negros que tem matado fábricas grandes e por isso o suplicante recorre à paternal piedade de Vossa Excelência que haja por bem mandar o comandante do distrito castigar e informar-se do alegado [...] (APM, Av.SG, caixa 63, doc. 42).

De acordo com o relato de Antônio Pires, em nenhum momento foi posto em dúvida o poder protetor da relíquia do padre 'santo', isso porque o poder divino nele manifestado era, para aquelas pessoas, uma verdade indiscutível. Duvidar da relíquia era duvidar do sagrado, o que, naquele momento, era cair no vazio completo, no desespero gerado pelo abandono de Deus, em outras palavras, desespero provocado pela negação do próprio sentido da existência em um mundo ainda longe da racionalidade científica. Desse modo, a explicação para a morte do escravo, protegido pela relíquia, foi buscada na crença na feitiçaria, corrente na época. Logo, um escravo, com fama pública de ser feiticeiro, foi considerado o culpado e os pós que dera ao falecido foram vistos como "o veneno que o matou e não o veneno da cobra", sendo construída uma ligação nítida entre veneno e feitiço, entre malefício e moléstia.

É interessante a maneira como os venenos povoavam o imaginário relacionado à magia. A palavra veneno tinha amplo significado na época moderna. Recebiam esta denominação tanto as substâncias naturais nocivas, que podiam provocar doenças e até a morte, como os acontecimentos cuja origem era atribuída às forças sobrenaturais. Na literatura médica setecentista, o veneno, substância nociva, era muitas vezes confundido com feitiço. Algumas substâncias mortíferas eram associadas a feitiços devido ao fato de ambos não serem compreendidos pelos homens daquele momento histórico e, ao mesmo tempo, terem a capacidade de levar alguém à morte quase que imediatamente (GROSSI, 1999, pp. 112-113).

Em um Bando de 1743, Gomes Freire de Andrade, governador das Minas, considerou delito grave o ato de ministrar veneno a alguém (APM, SC 50, p. 39v). No entanto, o uso de venenos parece ter sido prática corrente ao longo do século XVIII mineiro, causando temor àqueles que se sentiam ameaçados. Em 1773, o conde de Valadares, governador da Capitania, escreveu sobre "a parte que me dá de se não haver devassa da morte de José Pereira da Costa Nunes, sendo Juiz Manoel Martins de Araújo, em que há certeza fora com veneno, e que este Juiz por medo que lhe meteram não a tirara" (APM, SC 178, p. 161). Quando os venenos entravam em cena, eram, geralmente, acompanhados por suspeitas de feitiçaria; nesse sentido, por exemplo, em 1722, na freguesia dos Camargos, a escrava Tereza foi acusada, numa devassa eclesiástica, por Luiz

Vieira da Mota, de ser ‘feiticeira’ e de ter assassinado “uma crioulinha da casa dele com veneno”, de modo que o veneno ministrado era remetido à prática da feitiçaria (AEAM, devassas eclesiásticas, livro outubro/1722 - dezembro/1723, p. 38v). Talvez o amedrontado juiz Manoel Araújo tenha recuado no cumprimento de suas obrigações temendo que a vingança de algum feiticeiro(ra) caísse sobre si.

Nas devassas eclesiásticas realizadas em território mineiro, entre 1721-1800, abundam as referências às chamadas ‘doenças de feitiços’ (GROSSI, 1999, pp. 132-150). A crença nas explicações mágicas para o infortúnio, no caso as enfermidades, estava amplamente difundido pela sociedade. O cirurgião Luís Gomes Ferreira abordava a arte “para curar enfeitiçados e ligados por arte mágica ou malefícios”, receitando, por exemplo, a defumação das “partes vergonhosas com os dentes de uma caveira postos em brasas” para curar “moços robustos e mui potentes para com suas mancebas [que] casando-se se acharão incapazes de consumar matrimônio” devido à ação de algum malefício (FERREIRA, 1735, p. 195).

O conteúdo das correspondências que Manoel Gomes Cruz enviou ao capitão Ignácio de Oliveira Campos e à sua mulher Dona Joaquina Bernarda da Silva D’Abreu Castelo Branco, conhecida como Dona Joaquina do Pompeu, entre 1792-1798, refletiam o quanto a concepção de que as enfermidades podiam ter causas sobrenaturais estava difundida pelo tecido social. Em todas as cartas desse período, a questão da doença estava presente. Nesses seis anos de trocas de missivas, Manoel Gomes Cruz esteve acometido por uma moléstia, não obtendo qualquer melhora significativa. Em carta de 10/12/1792, Manoel dizia sofrer de “frios, tremuras e febre”, que lhe davam trégua uma vez por outra pelo “favor de Deus”. Ele estava sendo tratado por um cirurgião que lhe ministrava remédios “anti-febris” como, por exemplo, o “chá de angélica”. Em outra carta, datada de 2/01/1793, o enfermo dizia estar ainda “aflito de moléstias”, sem obter muitos resultados com o tratamento empreendido pela Medicina. Buscando algum alívio para suas queixas, Manoel, em carta de 11/05/1793, pedia que o capitão Ignácio lhe enviasse algumas “batatinhas e [...] raízes contra feitiços e resina de jatobá e alguma poaia e a casca parapraiba, chamada dos cursos”. Já em missiva de 26/08/1797, Manoel pedia mais casca de angélica e de “parapraiba”, além de “algumas raízes que sejam boas contra algumas enfermidades ou contra feitiços”. Sem perspectiva de cura, o enfermo comunicava ao capitão, em carta de 03/10/1798, que “há seis meses” estava “mais para sar contas do que para viver” (APM, Arquivo Privado Joaquina de Pompeu, caixa 1, documentos 17, 19, 20, 31, 36).

Desacreditado da eficácia do tratamento médico, Manoel Gomes Cruz parece ter começado a acreditar na possibilidade de estar sob o efeito de algum

malefício, o que parece ser demonstrado pelo pedidos relativos aos produtos que, conforme se acreditava, poderiam curar de feitiços e, assim, mais uma vez, notamos a indistinção entre malefício e moléstia. Até mesmo os profissionais médicos poderiam chegar a esta conclusão acerca da impotência curativa da medicina tradicional frente a uma gama de moléstias, de modo a acatarem explicações sobrenaturais. Em 1776, o cirurgião Manoel Simões Prata declarava que nos arredores do arraial da "Paraupeba", comarca de Vila Rica, "alguns homens de fazenda perdiam vários escravos com malefícios e venenos", sendo "enfermidade que abusa [de] todos os remédios que a Medicina tem descoberto para curar as enfermidades", de modo que "por essa razão nós cirurgiões temos concedido licenças a Mateus escravo de Domingos João Vilar que como curador da tal moléstia, pois o temos visto curar alguns" (APM, Avulsos da Casa dos Contos, doc. microfilmado, planilha 21583, índice 10126).

Antônio Rodrigues Pires falava "que nestas Minas tem havido negros que tem matado fábricas grandes". Pode ser que ele estivesse se referindo às mortes provocadas por escravos considerados feiticeiros; todavia, ele também poderia estar fazendo menção ao fenômeno mais geral da violência escrava nas Minas. Concordamos que o tom usado no relato parece ser um pouco exagerado, sendo que o estigma da desordem que perseguia a "gente de cor" poderia nem sempre se justificar. O imaginário dos mineiros era habitado por imagens que traduziam o medo da violência escrava; é claro que este medo tinha raízes concretas, porém, era, muitas vezes, ampliado, de modo a assumir um aspecto quase que fantástico.

Ao longo do século XVIII, as Minas foram assombradas pelo fantasma de uma revolta escrava generalizada. Podemos localizar vários momentos em que as autoridades esperaram pelo pior, como em 1719, 1756, 1757 e 1777. Em todas estas datas a tão temida revolta escrava se daria na "quinta-feira de endoenças", momento em que os brancos, desprotegidos no recinto da igreja, seriam todos mortos.[2] Tal acontecimento aterrador nunca chegou a se realizar, porém, o medo da sua ocorrência permaneceu durante muito tempo, alimentando o imaginário mineiro relativo à camada cativa e, dessa forma, também provocando desdobramentos no plano concreto da vida cotidiana. Diogo de Vasconcelos falava da "fantasmagoria de tais vésperas sicilianas em quinta-feira santa", a qual percorreu o século XVIII e criou uma verdadeira "fantasia do medo" (VASCONCELOS, 1948, p. 224). Nesse sentido, temos o relato do

---

[2] Sobre as citadas ameaças de revoltas escravas nas Minas, ver SOUZA (1988), p. 350 (1719); VASCONCELOS (1948), pp. 222-224 (1756); APM, SC (116), pp. 98-98v (1757); APM, SC (215), pp. 38-38v (1777).

pregador frei Manuel de Santa Úrsula, que, em 1748, achava-se nas minas do Paracatu, vindo de Pernambuco, com uma missão de pregação religiosa em nome do arcebispo da Bahia e do bispo de Pernambuco (WILLEKE, 1971, 1972, pp. 161-163).[3]

Após a saída de uma procissão, formada por um segmento de homens e outro de mulheres, que caminhavam separadamente, frei Manuel permaneceu mais algum tempo na igreja, sendo já noite formada. Passado certo tempo, o frei escutou um grande estrondo "como trilha de um grande exército de cavaleiros que marchavam". Tomado pelo medo de "que fosse alguma multidão de negros levantados e foragidos que, vendo ali a gente toda junta e desarmada, viessem a matá-los como algumas vezes o haviam intentado [...]" e, "temeroso, o padre da morte se quis ocultar entre uma pouca de madeira que estava por baixo do trono da tribuna para obras da mesma igreja". O referido estrondo chegou aos ouvidos das mulheres que seguiam em procissão, de modo a causar-lhes "grande espanto e alvoroço que gritando todas a Deus misericordioso enchiam os ares de ouvidos de confusão; e com tão desordenada fuga se lançaram a correr". A causa do tal estrondo não foi esclarecida e "tendo já tido lugar aquele repentino horror e quieto o tumulto, saiu o missionário com outro homem a fazerem recolher à igreja o mulherio o qual estava tão temeroso [...] convencidas de que só na igreja estariam seguras". Ao recolher as mulheres, frei Manuel foi guiado por um negro que levantou suas suspeitas, pois "sempre o negro andava diante dele, temendo fosse algum mau efeito". Preocupado, o missionário mandou que o negro partisse, para isso usando das seguintes palavras: "Eu te mando em nome de Deus que te vás". Ao escutar aquelas palavras, "deu o negro alguns passos e à vista do padre [...] desapareceu, sem poderem averiguar para que parte tomou". Continuando na diligência de recolher as mulheres, o frei "viu mais que dois moleques abraçando-se com risadas grandes [e] andavam aos saltos fazendo várias cabriolas". Mais tarde, frei Manuel começou "a duvidar que aqueles moleques e [o] negro fossem pessoas humanas", mas sim espíritos malignos.

As reações de frei Manuel, apresentadas na descrição que foi feita a partir do relato original, faziam parte de um perfil mental comum aos mineiros daquela época. A realidade fornecia alguns dados concretos acerca da violência escrava,[4] os quais podiam ser ampliados pela fantasia, esta alimentada pelo

[3] A descrição da procissão foi retirada da obra *Novo Orbe SeráficoBrasileiro*, de frei Antônio da Santa Maria Jaboatão.

[4] Existem variados exemplos sobre as violências cometidas pelos escravos nas Minas setecentistas. Sobre o assunto temos uma vasta bibliografia, como, por exemplo: Anastasia (1998); Guimarães (1982); Grossi (1999); Souza (1986, 1988).

medo do grande contingente de escravos das Minas, de modo a ser criado um imaginário acerca da população escrava. A crença no sobrenatural participava da construção do referido imaginário, acrescentando elementos que davam maior complexidade ao quadro. As manifestações culturais da população “de cor” eram associadas com rituais malignos que, a todo custo, deviam ser combatidos e, nessa ótica, uma aura demoníaca acabava por envolver, de modo geral, a gente “de cor”, principalmente os escravos. De acordo com Nuno Marques Pereira, o “peregrino da América”, que esteve nas Minas por volta das duas primeiras décadas do século XVIII, os negros estariam mais próximos de uma natureza infernal e, seguindo tal raciocínio, ao descrever os sofrimentos que recaíam sobre as almas pecadoras após a morte, dizia que tais almas perdidas estariam “em um lugar cercado de muitos negros que vos vêm matar, que são demônios, e da parte, para onde podeis escapar, está um precipício tão alto e despenhado [...] [que] é o inferno”. (PEREIRA, 1728, p. 234).

Grande parte das denúncias existentes nas devassas eclesiásticas, realizadas nas Minas, dizia respeito à realização de malefícios sob a forma de “doenças de feitiços”. Entre 1721 e 1800, um total de 335 (100%) indivíduos foram denunciados aos padres visitadores por usarem de práticas mágicas consideradas ilícitas pela Igreja e, por isso, consideradas detentoras de um conteúdo demoníaco. Desses acusados, 256 (76,4%) eram constituídos por pessoas “de cor” (negros, mulatos, crioulos, pardos), e, desse conjunto, o número de escravos era de 129 (38,5%) (GROSSI, 1999, pp. 128-129).

Foram muitos os casos de escravos acusados de provocarem mortes e doenças através do uso de feitiços. Na segunda década dos setecentos, o capitão Manoel de Oliveira, português e residente na freguesia dos Camargos, consultou “um negro curador com fama de feiticeiro para lhe curar um escravo enfermo a que os cirurgiões não tinham dado remédio” (AEAM, devassas eclesiásticas, livro de Termos, 1721-1735, p. 79). Na freguesia de Itaubira, por volta de 1753, Miguel Afonso Teixeira mandou que buscassem um “negro curador para lhe curar uns negros que se dizia estarem doentes de feitiços que lhes havia feito dois negros seus que ele prendeu por evitar a mortandade dos outros escravos” (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 06, p. 41v). Em 1788, o preto coartado Vicente Soares, com fama de “muito grande feiticeiro”, foi enviado preso para Vila Rica porque várias pessoas queixavam-se que ele havia matado “dois escravos e outros com moléstias incuráveis” (APM, SG, caixa 18, doc.12).

Na freguesia da Vila do Príncipe, entre 1748-1749, um negro escravo que estava com sua mulher gravemente enferma “sem se lhe conhecer o achaque”, acabou por atirar em um preto forro “infamado de feiticeiro”, com a justificativa de que “este lhe matava com os feitiços” (AEAM, devassas

eclesiásticas, prateleira Z, livro 04, pp. 12v-13). Em Vila Rica, uma tal Florência era acusada, em 1753, de ter "morto seis escravos [de Vitória Gomes] que sucessivamente lhe foram morrendo, uns depois dos outros sem doença nem moléstia de achaques, mirrados como coisa de malefício" (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 06, p. 120).

Em 1768, na freguesia de Antônio Dias, um tal Antônio Esteves dizia que, em certa ocasião, foi acudir uma parda de nome Isabel que se achava aos gritos. Perguntando-lhe sobre o motivo daquilo tudo, Isabel respondeu que "lhe deitaram um ovo choco e que eram feitiços e que não conheceu quem os botou por ser de noite". Pouco tempo depois, de acordo com Esteves, a parda Isabel adoeceu, ficando "cheia de sarnas a modo de lepra". Contradizendo sua afirmação inicial de que não tinha visto quem lhe jogou o ovo, Isabel começou a dizer "que o dito ovo dos feitiços o fizera o dito negro Ignácio a rogo de uma parda por nome Juliana para com eles [lhe] fazer mal". O mais curioso, porém, é que Isabel "buscou o mesmo negro para a curar", revelando uma dupla face dos feiticeiros: eles provocavam e também curavam moléstias. Inicialmente, a parda não sabia quem lhe havia colocado o feitiço e, passado algum tempo, apontou Ignácio, preto mina, como sendo o feiticeiro e a parda Juliana como a mandante. Mas como Isabel chegou a estes nomes? De acordo com Robert Rowland, "a vítima não pergunta 'quem é que se parece com um feiticeiro', nem 'quem é que se comporta como um feiticeiro', mas 'quem poderá desejar meu mal', ou 'com quem é que minhas relações não são o que deveriam ser'" (ROWLAND, 1996, p. 21).

Através dos casos relativos às denúncias contra práticas mágicas, entramos em contato com um cotidiano de conflitos interpessoais que marcava a vida nas vilas e arraiais mineiros do setecentos. Além do que, relações de poder podiam ser construídas a partir das tramas tecidas pela feitiçaria. Aqueles que tinham "fama pública" de feiticeiros, e/ou curadores de feitiços, acabavam por deter um certo poder no seio da comunidade. As pessoas temiam os malefícios que certos indivíduos, conforme se acreditava, podiam lançar e, ao mesmo tempo, recorriam a eles buscando a cura para variadas moléstias consideradas de origem sobrenatural. Em 1768, na freguesia de Antônio Dias, um preto mina costumava andar "fazendo curas não sendo médico nem cirurgião e montado a cavalo escandalosamente infamado de feiticeiro por cuja razão se faz respeitar de negros e brancos" (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro julho,1762 / dezembro, 1769, pp. 117-118v).

Curar as chamadas doenças de feitiços era, também, uma fonte de renda. Muitos senhores estavam interessados nos lucros advindos das curas feitas por seus escravos feiticeiros. As pessoas "de cor" livres, além dos cativos, tinham no ofício de curar de feitiços uma chance para acúmulo de algum pecúlio. O

escravo Miguel Mina, pertencente a Paulo Gonçalves de Almeida, morador na freguesia dos Camargos, era conhecido por ser "público e notório feiticeiro e curava de feitiços e que dava o jornal a seu senhor das curas que fazia e seu senhor o consentia e não o mandava trabalhar como os mais" (AEAM, devassas eclesiásticas, livro outubro, 1722 / dezembro, 1723, pp. 34). Muitos escravos perambulavam por vários locais realizando as chamadas curas sobrenaturais. Tamanha mobilidade não seria possível, podemos pensar, sem o consentimento ou "as vistas grossas" dos senhores. Sob este aspecto, um negro de Manoel Simões, "reputado por curador de feitiços", ia "a todas as partes [da freguesia de Cachoeira] para onde o manda[vam]" (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 06, p. 26). Outro exemplo dessa mobilidade espacial dos cativos curadores foi o caso de um escravo chamado Alexandre, afamado de ser feiticeiro na freguesia de São Miguel, Comarca do Sabará, onde vivia, que andava "vendendo mezinhas" por diversas paragens (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 09, p. 10v-11). Como já dissemos, tais curas em pagas; por exemplo, o preto forro Antônio Luís, morador na freguesia de Antônio Dias, entre 1762-1769, recebeu da preta Joana uma oitava de ouro para que ele lhe curasse uma "dor em um braço" (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 10, p. 108v).

Os cirurgiões e boticários não deviam ficar muito satisfeitos com a concorrência dos curadores informais. Talvez esta tenha sido a razão da denúncia que o cirurgião Antônio Gomes da Silva, morador na freguesia das Congonhas do Campo, fez, em 1753, contra um preto forro por este ser "curador de feitiços e se diz vulgarmente que cura por arte diabólica usando juntamente de calundus tanto assim que a sua casa é um hospital de enfermos que buscam ao dito preto para os curar de várias queixas que presume eram feitiços" (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 06, p. 50v-51).

Entre 1721 e 1800, 230 (100%) indivíduos fizeram denúncias contra práticas mágicas ilícitas. Desde total, 182 (79,1%) acusadores eram compostos de pessoas "brancas", isto é, de origem portuguesa declarada. Enquanto acusados, os portugueses apareciam no reduzido número de 26 (7,8%) indivíduos. Os acusadores relatavam detalhes dos eventos relacionados às curas de feitiços e ao lançamento dos mesmos, de modo a estarem bastante próximos desse mundo mágico, muitas vezes contratando os serviços de curadores de feitiços. Todavia, estes mesmos acusadores pareciam não se envolver, geralmente, na feitura desses mesmos feitiços, ficando tal função a cargo das pessoas "de cor" em geral. Tais curadores informais por meio da arte mágica eram perseguidos pela Igreja, pois estavam à margem do sobrenatural oficial, isto é, aquele monopolizado pela instituição religiosa e, por isso, carregavam o estigma da demonização, ao qual somavam-se outros estigmas, como o da

desordem. De acordo com o Marquês do Lavradio, a população "de cor" era "gente da pior educação, de um caráter mais libertino, como são os negros, mulatos, cabras, mestiços e outras gentes semelhantes [...] [que] tornavam impossível o exercício do governo" (RIHGB, vol. IV, p. 424).

Ao longo do século XVIII, a medicina realizou alguns avanços técnicos importantes, como, por exemplo, a produção, em 1796, da vacina contra a varíola realizada pelo cientista inglês Jenner (CAMPOS, 1956, p. 149). Entretanto, a crença nas explicações sobrenaturais para as doenças continuou existindo. Em 1807, por exemplo, temos a inusitada viagem mística empreendida por um tal João Alves de Carvalho, morador nas Minas. Em uma carta ao governador da Capitania, João Carvalho descrevia a sua experiência:

> Diz João Alves de Carvalho que ele suplicante como cortesão dos céus pede licença para lhe fazer esta representação porque é homem temente a Deus beato e servo de Deus e tem voto jurado que suposto é casado [e] não usa do matrimônio mereceu a Deus pelas suas penitências que tem feito de muitos anos dentro neste tempo foi o Altíssimo servido levar a alma do suplicante ao fogo do purgatório aonde esteve dois minutos ardendo nele, foi levado ao céu aonde esteve dois minutos e viu tudo como estava foi levado ao inferno entre os condenados e também viu o inferno dos padres, e viu como o fogo abrasava neles e a gritaria desordenada que faziam também foi ao purgatório das mulheres aonde as viu todas assentadas em um campo aonde conheceu várias e teve a dita de falar com Deus cinco vezes, aonde o Senhor lhe disse que estava no céu e que lá era o seu lugar e também viu Nossa Senhora por cinco vezes, e também viu os anjos cantarem e os cortesãos cantarem e dançarem e outras coisas muito mais: e porque o suplicante soube com certeza que Vossa Excelência ficava cego rogou à Senhora do Rosário para lhe dar vista aditou-lhe a Senhora que o suplicante fizesse a novena da paixão a qual a fez e lhe trouxe a novena em carta fechada [...] (APM, Av.SG, caixa 71, doc. 26).

Nosso viajante místico mostrava-se como um penitente que buscava merecer a graça divina e, nesse sentido, "é casado [e] não usa do matrimônio", revelando um perfil que remetia ao ideal celibatário, no qual o prazer sexual era considerado como uma experiência pecaminosa, sendo a mulher a personificação das armadilhas do demônio que procurava poluir as almas dedicadas a Deus através do celibato, no caso um celibato momentâneo. Todavia, ao ser levado ao purgatório das mulheres, ele "conheceu várias", o que, no século XVIII, podia indicar conjunção carnal. De algum modo, em sua viagem mística, ele havia, talvez, se liberado do voto de abstinência sexual. Alcançada a graça divina, não mais estaria preso ao estado de penitente e, por

isso, talvez tenha também se permitido a outras alegrias terrenas, como a dança e o canto, ao ver "os anjos cantarem e os cortesãos cantarem e dançarem".

Em seu relato, João de Carvalho limitou-se a citar apenas dois espaços da geografia do purgatório, isto é, o purgatório das mulheres e o dos padres. Talvez, para nosso viajante místico, os religiosos e a figura feminina estivessem mais propensos ao pecado. O comportamento celibatário de Carvalho parecia estimular a detração da mulher. Mesmo não sendo um padre, Carvalho parecia enxergar o distanciamento do contato carnal próprio do matrimônio como algo que agradava a Deus, de modo a beber nas idéias do Cristianismo, que associavam a mulher com o pecado, em uma referência ao poder feminino de atrair o homem para a perdição, como o fizera Eva. Desse modo, um ser tão próximo ao pecado, quase como um multiplicador do pecado original pelas gerações vindouras, deveria ter, para Carvalho, um lugar próprio na geografia do purgatório.

Quanto aos padres, as devassas eclesiásticas nos fornecem pistas que podem indicar a razão pela qual foram destacados pelo nosso viajante. Muitos padres foram denunciados, nas referidas devassas, por não cumprirem adequadamente suas funções religiosas, de modo a ameaçar a salvação das almas daqueles que pertenciam ao rebanho de Cristo. Em 1731, na freguesia de Santo Antônio da Itatiaia, algumas pessoas acusaram o pároco local de deixar morrer sem sacramentos vários fregueses, como foi o caso de uma escrava de Domingos Fernandes e de um homem livre, que morreu "sem confissão" (AEAM, devassas eclesiásticas, livro fevereiro, 1731/ maio, 1731, pp. 41v, 42, 45v, 46). Outro caso, ocorrido na freguesia de Nossa Senhora da Conceição do Mato Dentro, por volta de 1756, envolveu o padre capelão do local, o qual foi denunciado por não atender com os últimos sacramentos os moribundos moradores no distrito de Andrequicé. Nesse sentido, adoecendo uma preta forra de nome Maria da Silva, logo seu marido mandou chamar o padre capelão Manoel Luís de Araújo para que administrasse os últimos sacramentos. O padre capelão disse não poder ir naquele dia, porém, no dia seguinte. Entretanto, a doente não esperou, morrendo antes que o padre fosse vê-la. Outros também teriam morrido sem os últimos sacramentos por negligência do capelão, como teria acontecido com um tal Antônio Rodrigues Marques e com uma tal Isabel Pereira. No caso de Isabel, o padre teria recebido dois avisos, mas ambos não teriam surtido efeito e a pobre infeliz desencarnou sem os tão necessários sacramentos que auxiliariam sua alma no caminho pós-morte, dificultando as investidas do demônio (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 08, pp. 29-29v).

Sem dúvida, o comportamento de muitos dos padres mineiros estava distante daquilo que a Igreja pregava, e os devotos conviviam de perto com tal

realidade, podendo sofrer na pele com a indisciplina dos padres responsáveis pela saúde espiritual das almas. As Constituições do Arcebispado da Bahia, de 1707, advertiam "quão indigna causa é nos clérigos o torpe estado do concubinato, pois sendo ordenados a Deus é maior a obrigação de serem puros e castos, de vida e de costumes" (DEL PRIORE, 1992, p. 43). De acordo com Luciano Figueiredo, o concubinato constituía, nas Minas setecentistas, a "relação familiar típica", sendo que muitos padres, mesmo com a barreira imposta pela própria natureza de seus votos, acabavam por constituírem relações de concubinato. (FIGUEIREDO, 1997, p. 39). Ainda nas devassas eclesiásticas ocorridas em território mineiro, as mulheres apareciam como sedutoras que incitavam os homens ao pecado, entre eles os padres, pois "que a vista do marido, estando ela em uma rede, estava perto dela [o padre Manuel Cabra] misturando-lhe as mãos nos peitos". Um tal frei Luiz Coelho era tido por "namorador e lascivo", gastando as esmolas recolhidas com mulheres. Frei Manoel das Chagas, por sua vez, "andava na contemplação de certa mulher casada" (DEL PRIORE, 1992, p. 43).

Finalmente, João de Carvalho se encontrou por cinco vezes com Deus e cinco vezes com Nossa Senhora, ponto culminante de sua viagem espiritual e, talvez, coroação do seu comportamento penitente ao longo da vida. Nesse contato com o plano divino, Carvalho "soube com certeza que Vossa Excelência ficava cego", de modo que recorreu ao auxílio de Nossa Senhora do Rosário, a qual mandou que fosse feita "a novena da paixão" para a manutenção da saúde do governador. A recorrência aos santos para a cura de enfermidades era algo muito comum nas Minas do século XVIII, como em outros locais de crença católica. As orações e trechos que remetiam ao universo católico, abundantes na época, eram vistos como poderosos meios de proporcionar a cura de diversas moléstias. Em 1743, na freguesia de Nossa Senhora da Conceição das Catas Altas, numa devassa eclesiástica, o padre visitador lavrou um termo de culpa contra Ignácio de Araújo devido à realização de curas consideradas ilícitas pela Igreja. Araújo era admoestado, pois suas práticas não tinham sido autorizadas por aqueles que buscavam monopolizar o sobrenatural, no caso os membros da instituição religiosa. Araújo aprendera, durante suas andanças pelo sertão, "a benzer os animais que tinham bichos". Ele utilizava as seguintes palavras em seus rituais: "Bichos maus neste lugar onde estais, que comeis, e não louvais, malditos sejais da maldição de São Pedro e São Paulo e do Apóstolo Santiago e do Padre São Silvestre que quando eu fizer prece pela graça de Deus e da Virgem Maria um Padre Nosso com uma Ave Maria". Na freguesia onde vivia Araújo, as pessoas davam-lhe crédito pela cura de vários animais, sendo que ele entendia, ao contrário da Igreja, que as palavras "teriam virtude

para isso por permissão de Deus e não por pacto diabólico" (AEAM, devassas eclesiásticas, livro de Termos, 1742-1743, p. 133).

Os curadores informais eram perseguidos pelas autoridades eclesiásticas e laicas. Sobre o exercício da prática curativa informal, a partir de um rico conhecimento de plantas, ervas e outros produtos naturais, recaía o estigma da demonização. Desenrolava-se um combate entre um mundo que se pretendia normatizado e outro que fugia a este mesmo regramento. O demônio era localizado na multiplicidade cultural dos povos que habitavam as Minas. Nesse sentido, por mais que Francisco de Souza Portugal, morador na vila de Barbacena, em 1800, negasse fazer "embustes só sim aplicar alguns remédios de raízes", o padre visitador o admoestava para que cessasse completamente com aquelas práticas, estas vistas como detentoras de um conteúdo maléfico (AEAM, devassas eclesiásticas, livro de Termos, 1800, p. 05).

O imaginário da doença e da cura acabava por refletir diversos aspectos do viver nas Minas. Inúmeras moléstias eram explicadas a partir da crença no sobrenatural, como a loucura da mulata Agostinha, moradora na freguesia de Antônio Dias, que, em 1753, "endoidecera por malefícios" (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 06, p. 116). Mortes repentinas eram atribuídas a feitiços. Conflitos entre senhores e escravos traduziam-se a partir do universo das "doenças de feitiços", como aconteceu no caso do capitão André da Costa de Oliveira, morador na freguesia de Santo Antônio da Itatiaia, que, em 1753, dizia ter vendido um negro por "desgosto", pois o dito cativo andava "aprendendo os feitiços", de modo a revelar o temor frente às habilidades mágicas do escravo (AEAM, devassas eclesiásticas, prateleira Z, livro 06, p. 101).

Este artigo apontou temas, relacionados à trama tecida pela doença e pela cura, a partir dos quais o imaginário mineiro setecentista se expressava, como, por exemplo, a visão sobre a mulher, as tensões existentes em uma sociedade escravista, os conflitos cotidianos ocorridos nos arraiais e nas vilas, a repressão à diversidade cultural e questões relativas à prática religiosa. Lembrando mais uma vez as palavras de Sérgio Buarque de Holanda, havia uma indistinção entre maléfico e moléstia e, daí, por que não, uma relativa indistinção entre real e imaginário, sob o estímulo da crença no sobrenatural, de modo que fossem construídos sentidos imaginários para a dinâmica da vida concreta nas Minas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fontes Primárias Manuscritas

APM (Arquivo Público Mineiro):
Av.C (Avulsos da Capitania) – caixa 21.
Avulsos da Casa dos Contos – planilha 21583, índice 10126.
Av.SG (Avulsos da Secretaria de Governo) – caixas 18, 63 e 71.
SC (Seção Colonial – Encadernados da Secretaria de Governo) – códices 50, 116, 178 e 215.
Arquivo Privado Dona Joaquina do Pompeu – caixa 1.

AEAM (Arquivo Eclesiástico da Arquidiocese de Mariana):
Devassas Eclesiásticas
Prateleira Z, livros: 04, 06, 08, 09 e 10 (1753-1769).
Livros: outubro, 1722 / dezembro, 1723; fevereiro, 1731 / maio, 1731; julho1762 / dezembro, 1769.
Livros de Termos: anos 1721-1735, anos 1742-1743, ano 1800.

Fontes Manuscritas Impressas:
FERREIRA, Luís Gomes. *Erário Mineral.* Lisboa: Oficina de Miguel Rodrigues, 1735.
GALVÃO, Antônio Pedroso. *Observações médico-doutrinais de cem gravíssimos casos*, 1707.
PEREIRA, Nuno Marques. *Compêndio Narrativo do Peregrino da América.* Rio de Janeiro: Publicações da Academia Brasileira, 1939, 6ª edição. (A primeira edição foi lançada em Lisboa: Oficina de Manoel Fernandes da Costa, 1728.)
Relatório do Marquês do Lavradio. In: *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (RIHGB)*. Volume IV.

Outras fontes:
ANASTASIA, Carla Maria Junho. *Vassalos Rebeldes*: *violência coletiva nas Minas na primeira metade do século XVIII*. Belo Horizonte: UFMG, 1998. (Trabalho apresentado para a obtenção do grau de Professor Titular.)
BORIN, François. Uma pausa para a imagem. In: DUBY, Georges & PERROT, Michelle (Orgs.). *História das Mulheres no Ocidente*. São Paulo: EBRADIL, 1991, volume III.
CAMPOS, Ernesto de Souza. Considerações sobre a ocorrência da varíola e vacina no Brasil nos séculos XVII, XVIII e XIX. In: *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*, 1956, volume 231.
DEL PRIORE, Mary. *A mulher na história do Brasil*. São Paulo: Contexto, 1992.
______. Magia e Medicina na Colônia: o corpo feminino. In: DEL PRIORE, Mary (Org.). *História das Mulheres no Brasil*. São Paulo: Contexto/Unesp, 1997.
FIGUEIREDO, Luciano R. de Almeida. *Barrocas Famílias*: vida familiar em Minas Gerais no século XVIII. São Paulo: HUCITEC, 1997.

GROSSI, Ramon Fernandes. *O Medo na Capitania do Ouro*: *relações de poder e imaginário sobrenatural – século XVIII*. Belo Horizonte: UFMG, 1999. (Dissertação de mestrado em história.)
GUIMARÃES, Carlos Magno. *A Negação da Ordem Escravista*: *quilombos em Minas Gerais no século XVIII*. São Paulo: Ícone, 1982.
HEINEMANN, Uta Ranke. *Eunucos pelo Reino de Deus*: *mulheres, sexualidade e a Igreja Católica*. Rio de Janeiro: Record/Rosa dos Tempos, 1996.
HOLANDA, Sérgio Buarque de. Índios e Mamelucos na Expansão Paulista. In: *Anais do Museu Paulista*. São Paulo, 1949, tomo XIII.
LE GOFF, Jacques. *O Imaginário Medieval.* Lisboa: Editorial Estampa, 1994.
RIBEIRO, Márcia Moisés. *A Ciência nos Trópicos*: *a arte médica no Brasil do século XVIII*. São Paulo: HUCITEC, 1997.
ROWLAND, Robert. Malefício e Representações Coletivas: ou seja, por que na Inglaterra as feiticeiras não voavam. In: *Revista USP*. São Paulo: USP, 1996, nº 31.
SOUZA, Laura de Mello e. *O Diabo e a Terra de Santa Cruz*: *feitiçaria e religiosidade popular no Brasil colonial*. São Paulo: Cia. das Letras, 1997.
______. Tensões sociais em Minas Gerais na segunda metade do século XVIII. In: NOVAES, Adauto (Org.). *Tempo e História*. São Paulo: Cia. das Letras, 1988.
VASCONCELOS, Diogo L.A.P. De. *História Média de Minas Gerais*. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 1948.
WILLEKE, Frei Venâncio. Roteiros Missionários de Minas Gerais. In: *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1971-1972, vol. 15.

SOBRE LOS LÍMITES DE LA REDUCCIÓN EN CIENCIAS SOCIALES

Patricia E. Morey[*]

RESUMEN

La exigencia de reducir los fenómenos complejos persiste en Ciencias Sociales: para la sociobiología, el conductismo, el materialismo eliminativo, el individualismo metodológico y el fisicalismo en filosofía de la mente, la reducción es un requisito científico indispensable y standard científico central. El propósito en este trabajo es mostrar que en las Ciencias Sociales no es posible aplicar este criterio como prioritario, ya que la realidad se conceptualiza en diferentes niveles ontológicos. Se analizarán trece argumentos que muestran la limitación de esta exigencia epistémica. Las dificultades insuperables del reduccionismo nos llevan a proponer un fisicalismo no reductivo como un modelo que permite concebir simultáneamente a los objetos sociales como emergentes y dependientes de un nivel más básico, con la suposición de una correlación posible, pero no necesaria.
Palabras-clave: reducción; Ciencias Sociales; presuposiciones; autonomía de niveles; fisicalismo no reductivo.

ON THE LIMITS OF REDUCTION IN SOCIAL SCIENCES

The requirement of reducing complex phenomena in social sciences persists. for sociobiology, behaviorism, eliminative materialism, methodological individualism and physicalism in the philosophy of the mind. Reduction is not only necessary but an important standard to determine the basic ontology of any study. I argue that it is not possible to consider this cognitive value as privileged. The article examines critically thirteen arguments for supporting reduction. Finally, the essay explores the way in which insurmountable difficulties lead to non-reductive physicalism, understanding social phenomena as emergent and depending on basic levels, assuming a possible but not a necessary correlation between different metaphysical levels.
Key words: reduction; Social Sciences; emergence; non-reductive physicalism.

[*] Doctora en Filosofía por la Universidad Nacional de Córdoba. *E-mail:* morey@ffyh.unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

A pesar de que históricamente el estudio de los fenómenos sociales haya sido eminentemente holista, diversos tipos de reduccionismos han resurgido en los últimos años en varias disciplinas. Para concepciones como la sociobiología, el conductismo, el materialismo eliminativo, el individualismo metodológico y el fisicalismo en filosofía de la mente, la reducción es un requisito científico indispensable y es a menudo utilizada como standard epistémico central. Paradójicamente, es sumamente controvertido y debatido entre metodólogos y filósofos de la ciencia o no considerado relevante para otros.

Para el reduccionista, la ciencia que considere fundamental permitirá explicar la ciencia reducida porque apunta a una economía intelectual, promete mostrar que una disciplina que aparece como independiente o particular es meramente una forma desviada sino incorrecta de analizar los hechos, en última instancia la ciencia fundamental explicará los fenómenos de la disciplina derivada.[1] En una definición ampliada de reducción, afirmamos que no solamente existen reduccionismos físicos sino también de signo idealista e interpretacionista. La definición de reducción se amplía en la medida en que se otorgue prioridad existencial y metodológica a un nivel determinado de la acción humana, constituyendo un ámbito imperialista de explicación en desmedro de otras dimensiones de análisis. Es el caso de la exigencia de reducción de la sociología a la psicología o de las estructuras sociales a la conciencia individual,[2] de la preeminencia del determinante social en relación al ámbito individual, o de la determinación en última instancia de la infraestructura económica o de las condiciones materiales de vida en la determinación de factores normativos.[3] Pero el reduccionismo más divulgado es el reduccionismo a niveles considerados componentes, el que permite suponer que no existen propiedades emergentes que pueden ser analizados en su especificidad.

---

[1] Como dice Churchland (1995), en el caso del estudio de los fenómenos mentales: “Nuestra comprensión mutua y aún nuestra introspección podrán ser entonces reconstituidas dentro del marco conceptual de la neurociencia completa; una teoría que esperamos sea mucho más poderosa que la psicología de sentido común *a la que desplaza* y, en general, mucho más integrada a la ciencia fisica”. Las cursivas son nuestras, p. 43.

[2] Peter y Brigitte Berger afirman, refiriéndose a la centralidad de la construcción de significado para explicar instituciones: “En la medida de que la gente percibe a la familia como una fuente importante de significado, valor e identidad, *eso es* lo que la familia *es*, independientemente del análisis sistemático de su funcionamiento”. En Trigg (1997), p. 151.

[3] Aunque la reducción más solicitada es la micro-reducción, que, como afirma Bunge se focaliza en la composición, se conoce un objeto en la medida en que descubrimos sus partes constitutivas, la tesis de los macro-reduccionistas es que conocemos un objeto si conocemos sus relaciones o posicionamiento en el conjunto. Bunge (*op. cit.*), pág. 128.

En Ciencias Sociales podríamos distinguir varias posiciones nítidamente diferenciadas en relación a su ontología.

(a) Aquellas que sostienen que no es necesario ni posible establecer reducciones de algunas entidades. No hay reducciones correctas, porque el comportamiento humano es de naturaleza diferente, posición defendida por los dualismos que establecen metafísicas específicas, especialmente entre la realidad física y la psicológica, como la posición cartesiana o husserliana sobre los fenómenos psíquicos. Las sensaciones, pensamientos, la subjetividad, el espíritu, no son fenómenos cerebrales sino estados de una sustancia de diferente orden. No es posible la reducción, por la naturaleza radicalmente diferente del ser humano.

(b) Los que suponen que toda disciplina deberá establecer reducciones a nivel físico o a los elementos componentes, que explicarán completamente los fenómenos complejos. Se define como reemplazo total y explicaciones exhaustivas. Los reduccionistas menosprecian explicaciones de niveles emergentes suponiendo que "en última instancia" toda explicación será de los mecanismos constitutivos, o pretenden unificar todas las explicaciones diversas en ciertas leyes básicas de las cuales se derivan otras secundarias. La reducción se asegura, como afirma Spencer-Smith (1995), cuando todos los hechos del nivel *n* son explicables por hechos de nivel *n-1* o menores.

(c) Los que afirman que no es posible reducir todos los fenómenos existentes a los fenómenos físicos o a los elementos componentes, lo que no significa defender un holismo radical. Admite la existencia de categorías globales no reduccionistas y la posibilidad de *añadir,* no *reemplazar* microfundamentos (LEVINE, SOBER y WRIGHT, 1987).

(d) Los que afirman que la reducción es una manera importante de establecer relaciones entre teorías y de mostrar la conexión con los mecanismos subyacentes, sin embargo, admiten que no es posible explicar totalmente algunas entidades por sus elementos constitutivos, ya que existen propiedades emergentes y relacionales. La realidad puede ser conceptualizada en diferentes niveles de organización que reflejan la novedad ontológica producto de la complejidad. Esto significa que la reducción explica sólo en parte el funcionamiento de los fenómenos. Cuando un sistema logra una cierta complejidad puede exhibir características de un tipo inherentemente diferente, por lo que existen propiedades de los niveles superiores (aparición posterior desde el punto de vista evolutivo), que poseen propiedades causales entre sí y con los niveles inferiores.[4]

[4] Es el caso de los procesos de somatización de los sufrimientos psíquicos, a menudo causados por problemas de relación pero con efectos a nivel corporal.

La primera posición es incorrecta, ya que una suposición básica de los conocimientos científicos es la base material de los fenómenos complejos. Pero el error del antireduccionismo (a) no justifica el reduccionismo (b). Algunos autores confunden una negación del dualismo con una afirmación del reduccionismo; sin embargo, negar la irreductibilidad de todos los aspectos de la conducta humana no nos obliga a requerir la necesidad de reducir como un punto de partida ontológico ineludible. Defenderemos en este artículo que una posición adecuada para entender los fenómenos sociales es el fisicalismo no reduccionista que está de acuerdo con los puntos (c) y (d). Nuestro propósito en este trabajo es demostrar que deberá cuestionarse el criterio de reducción como prioritario, ya que la realidad puede conceptualizarse en diferentes niveles de organización, para lo cual será necesario analizar con mayor detenimiento los argumentos esgrimidos en torno a la posibilidad de realizar reducciones interteóricas. Desarrollaremos lo que consideramos las críticas más fuertes a la posibilidad de establecer reducciones entre las diferentes disciplinas, poniendo énfasis en las consecuencias que estos argumentos tienen para las disciplinas sociales.

REDUCCIÓN COMO CRITERIO COGNITIVO PRIVILEGIADO

Los reduccionistas en sentido estricto focalizan su interés en la transformación de niveles de explicación de más complejidad o de mayor abstracción a elementos considerados de nivel más básico, en general, aspectos físicos o materiales. Es por esto que se los denomina de reducción arriba-abajo.[5] Los ejemplos clásicos utilizados han sido extraídos de la Física, sin embargo, la repercusión de este criterio en la explicación de los fenómenos humanos ha sido significativa. En filosofía de la mente, el fisicalismo se ha transformado en una importante alternativa teórica para relacionar el nivel de lo mental con el neurobiológico, aunque enfrenta los mismos problemas que el reduccionismo en general.[6] Muchos sociólogos americanos, sostiene Szmatka (1989), son radicalmente individualistas y psicológicamente orientados, por lo tanto encaminados hacia la reducción.[7]

---

[5] Las reducciones clásicas son las leyes de Mendel a la genética molecular, y la estadística de la termodinámica, que sirve como teoría básica de la explicación de la temperatura.

[6] Sin embargo, existen formas de fisicalismo no reduccionistas, como por ejemplo el monismo anómalo de Davidson.

[7] Watkins (1994, p. 442), un prominente representante del individualismo metodológico, anglosajón de las últimas décadas, afirma: “Soy defensor del principio del individualismo

Nagel (1981) caracteriza la posición clásica en relación a la reducción, que recibió tanto críticas como contra-críticas, utilizando argumentos lógicos y análisis de casos de la historia de la ciencia. La reducción se define como la explicación de una teoría o un conjunto de teorías experimentales establecidas en un campo de investigación por otra teoría formulada habitualmente, aunque no invariablemente, por otro dominio, denominando ciencia secundaria a la que es reducida y ciencia primaria a la teoría a la cual se efectúa o propone que se efectúe la reducción. Distingue entre la reducción que resulta de dos fenómenos cualitativamente similares, cuyos miembros son homogéneos y los términos aproximadamente similares en cuyo caso no hay problema en realizar la extensión de una teoría sobre otra y, por otro lado, la reducción por la cual un conjunto distintivo de cierto tipo de fenómenos es asimilado a un conjunto de características muy diferentes y la ciencia primaria parece borrar esas distinciones. Presupuesta en esta distinción está la idea de que la relación de explicación entre dos teorías se deriva de la noción de contención (*containment*): la teoría reducida, anteriormente autónoma, es absorbida por una teoría mas inclusiva.[8] Este autor ha sido un cauteloso defensor de la posibilidad de reducir teorías, al incluir en su caracterización algunas limitaciones: a) puesto que no podremos saber de antemano que nunca se podrá construir una teoría que permita deducir sistemáticamente una ciencia de otra, deja la posibilidad de reducción abierta; b) duda de la existencia de propiedades emergentes realmente novedosas desde el punto de vista evolutivo y fáctico, pero c) considera que es conveniente tratar algunos campos como "unidades", conveniencia que no significa que no sea posible analizar las propiedades de los campos sobre la base de suposiciones concernientes a sus constituyentes.[9]

La cuestión no es si la reducción de una teoría a otra es posible, sino si es necesaria la reducción de *toda* teoría para considerarla científica. El

---

metodológico. De acuerdo a este principio, *los constituyentes últimos del mundo social* son individuos que actúan más o menos apropiadamente a la luz de sus disposiciones y su comprensión de la situación. Cada situación social compleja, instituciones o eventos son el resultado de una configuración particular de individuos, sus disposiciones, situaciones, creencias y ambiente físico.[...] No arribaremos *a explicaciones sólidas* de fenómenos de gran escala, hasta que las hayamos deducido de proposiciones sobre individuos". Las cursivas son mías.

[8] Lo que supone que la posibilidad de explicación epistémica se basa en una inclusión ontológica, donde la teoría reducida es contenida en la otra como una subestructura.

[9] Existe otro ejemplo clásico de reducción de John Kemeny y Openheim (1956), versión eliminativa en la que no es necesario que existan conexiones de vocabulario, ni leyes puentes, ni leyes lógicas compatibles para que una teoría sea reemplazada, con el argumento de que realiza una mejor explicación.

reduccionismo es una doctrina empírica que se sostiene con ejemplos exitosos, pero tomada como exigencia se transforma en limitativa, afecta el desarrollo de las ciencias que contienen generalizaciones de nivel elevado y se transforma en una legislación prohibitiva. Aunque en los ejemplos exitosos, la reducción de teorías consigue efectivamente aumentar los contenidos explicativos de los fenómenos, y muestra que las reducciones a veces son posibles y deseables en la relación interteórica, quisiéramos señalar que no es un standard indispensable. Por el contrario, en algunos casos su defensa disminuye la posibilidad de desarrollar áreas de investigación fructíferas al intentar eliminar en principio niveles de discurso para reducirlos a los elementos que lo componen, proceso de difícil aplicación sin pérdida de información.

DIFICULTADES (INSUPERABLES) DEL REDUCCIONISMO

Para las Ciencias Sociales, es fundamental conocer hasta qué punto es posible cumplir con las exigencias de reducción, por lo que realizaremos un un análisis crítico y desarrollaremos lo que consideramos las dificultades mayores de esta doctrina. Es curioso, sin embargo, que se discuta la reducción con ejemplos extraídos de las ciencias naturales y del ámbito de la filosofía de la mente, pero que la polémica no haya impactado con fuerza en teoría social.

(a) Para realizar una reducción con éxito es necesario cumplir con ciertas condiciones.[10] Para Nagel (1981), un requisito elemental para realizar una reducción es que los axiomas, hipótesis y leyes experimentales estén expresados en enunciados formulados explícitamente, cuyos términos constituyentes tengan significados establecidos con precisión mediante reglas codificadas. Esta condición es anterior a una equiparación semántica, ya que diferentes teorías utilizan términos independientes y una expresión en un campo de estudio no siempre lícitamente puede extender su ámbito de aplicación a otro campo, sin sufrir a menudo un cambio crítico en su significado. El problema, como reflexiona Jones (1997), puede no ser de significado sino de referencia, y para considerar que realmente se ha reducido una teoría a otra más básica, la segunda deberá referir a las mismas entidades, procesos y condiciones de la primera.

[10] Existen numerosas versiones de reducción con exigencias variables. Los que establecen mayores exigencias son los que exigen la axiomatización, pero para muchas teorías esto se transforma en un postulado, especialmente en Ciencias Sociales, donde muy pocas teorías están axiomatizadas. Otra condición formal es la necesidad de un conjunto de reglas y leyes que unan relaciones de denotación, las que se deberían realizar mediante leyes de correspondencia, que pueden ser reglas empíricas, definicionales o inferenciales. Ver Szmatka (1989).

Deberá existir un *mapa de co-referencialidad* que preserve relaciones inferenciales a pesar del cambio de vocabulario. Esta situación no es fácilmente realizable, ya que al traducir en algunos casos se pierde información y no es posible asegurar que se esté hablando del mismo objeto, por lo que habrá dificultades del orden de la comparabilidad entre las teorías.[11] Se supone que la teoría básica explica de manera más adecuada los fenómenos que la teoría reducida, sin embargo, deberá demostrarse que no ha quedado fuera ningún resto que se pierda al trasformar los términos centrales.

Si fuera posible una traducción sin pérdida de información, la terminología utilizada en sociología y psicología debería desaparecer para dar lugar a una terminología fisicalista: rol, clase, inconsciente, como términos construidos deberían ser transformados en términos físicos. Sin embargo, es posible cuestionar fuertemente esta exigencia y afirmar que éstos conceptos de referencialidad indirecta no son reducibles sin pérdida de contenido explicativo. Ya que en pocas disciplinas científicas es posible aplicar este requisito, puede afirmarse que constituye *una exigencia ideal*, no aplicable en relación al estado general de las disciplinas.[12]

(b) Aceptar la reducción implicaría suponer un punto ontológico anterior y *a priori*. Para Nancy Cartwright, esto supone que una o un conjunto de teorías serían universales, lo que es improbable aun en el caso de teorías fundamentales en la Física, ya que las teorías físicas son verdaderas sólo en su contexto y definición (CARTWRIGH, 1994).

Una ilustración respecto a que las disciplinas científicas mantienen cierta autonomía en relación a un nivel fundante es la que desarrolla Alexander (1992) sobre las ciencias biológicas: la fisiología define su campo en términos de los mecanismos funcionales de los órganos; la bioquímica, de desarrollo posterior, sugiere que el funcionamiento interorgánico involucra cambios significativos en las propiedades químicas de los órganos. Más recientemente, la biología molecular ha introducido un nivel completamente novedoso al explicar

---

[11] Aunque no podrá ser tratado aquí en extensión el tema de la referencia, es un tema sumamente controvertido y no resuelto. Por ejemplo, no es sencillo decidir sobre la referencia de términos en teorías equivocadas: en una interpretación conservadora, no tienen ningún tipo de referencia; en una interpretación más benigna, refieren en la medida que pueda determinarse la cadena causal de las circunstancias en que el término fue utilizado. Jones (1997), p. 87. Este autor sugiere que en muchas ocasiones toleramos terminologías que *"podrían referir, pero no específicamente"*, es decir, sólo en forma vaga se refieren a características existentes o ideales, en un composición mixta de entidades y propiedades y que sólo una parte de tal mezcla juegue un rol en las explicaciones.

[12] Ver Nagel (*op. cit.*), p. 318.

funcionamientos en términos de interacción molecular o atómica que lo conecta con la Química y la Matemática. Esta descomposición de unidades mayores a más pequeñas ha iluminado nuevas bases de organización y complejizado la comprensión de su funcionamiento. Sin embargo, no se ha tenido éxito en privilegiar una investigación empírica sobre otra: todavía, subsiste la investigación y la autonomía de la fisiología como también investigaciones en términos de cambios químicos, interacción molecular y partículas físicas.[13]

Así mismo, en la larga pero persistente disputa entre el individuo y la sociedad, la reducción hacia los elementos componentes no tendría fin. Los fenómenos sociales deberán ser reducidos a los individuos y éstos, a un aspecto de los mismos – a la conducta, creencias, representaciones, decisiones, estados mentales –, y éstos, a explicaciones neurofisiológicas y las mismas buscarán fundamento en las partículas atómicas. Por qué, nos preguntamos, deberemos suspender la reducción en este nivel y no exigir la continuación a niveles más básicos, esto es, a los mínimos componentes conocidos, a los *quarks*, protones, neutrones o a las fuerzas débiles que los unen. Aunque para el reduccionismo las realidades compuestas son sólo "maneras de expresarse", en última instancia deberíamos afirmar, si somos consecuentes con el fisicalismo implícito en el reduccionismo, que no existen más que puntos sin masa en un continuo espacio-tiempo. Esta descripción es obviamente nula para la comprensión de los fenómenos sociales.

(c) Existen diferentes disciplinas que postulan términos que pertenecen a ontologías específicas; la biología, por ejemplo, se interesa por 'organismos' – concepto desconocido en la Física –, y éstos logran su desarrollo en interacción con el medio ambiente y no pueden explicarse exhaustivamente por su código genético. En general, los hechos biológicos que requieren de una perspectiva evolucionista comparten esta situación. En parte, la explicación de por qué las jirafas tienen el cuello largo se encuentra en la composición genética, pero en parte depende de la selección y capacidad de adaptación al medio, o sea, por las interacciones pasadas entre los organismos de la especie como un todo. Este ejemplo nos sugiere que existen términos que pertenecen específicamente a fenómenos discernibles en un nivel y que refieren en ese contexto, razón por la cual sólo son aplicables allí.

A menudo sucede que a pesar de que existen explicaciones de niveles inferiores, como en el caso del agua donde es posible entender su composición química, se utiliza un vocabulario no reductivo de acuerdo al contexto de referencia, estando justificado su empleo en ciertas explicaciones que son

[13] Ver Alexander (1992), pp. 290 y ss.

legítimas. Como afirma Jones, esto nos acercaría a una visión pragmática de la explicación de fenómenos.[14]

(d) Explicar un elemento, es mostrar cómo trabaja, ya que cualquier objeto se caracteriza no solamente por su composición sino por su estructura (BUNGE, 1996). Qualquier unidad de análisis puede considerarse incluida en una unidad mayor y compuesta simultáneamente por elementos componentes que se estructuran en un sistema de relaciones específico, por lo que, concluye, deberemos combinar la reducción micro con la macro. Un ejemplo, no por sencillo menos contundente, es el que expone el epistemólogo argentino: el sistema **A** → **B**→ **C** y el **C** ← **B** → **A** son diferentes aunque tengan la misma composición, ya que difieren estructuralmente. Por contraste, los sistemas **A**→ **B**→ **C** y **D** → **E**→ **F** poseen la misma estructura pero difieren en su composición.

(e) Diferentes temáticas y conceptos desarrollados en teoría social son contraejemplos de la exigencia de reducción, ya que se basan en diferentes entidades y procesos de un nivel de abstracción superior. Este argumento consiste en mostrar los fenómenos sociales en que la reducción no es el caso. No sería posible entender la conducta humana sin incorporar factores como, por ejemplo, el significado, el sentido, los propósitos y objetivos, los roles, sentimientos, la globalización, la hegemonía cultural, el hábito y la imitación que difícilmente puedan entenderse sino como procesos emergentes, producto de las relaciones contextualizadas grupalmente. La visión actual de la diversidad de ciencias en permanente estado de diversificación y transformación es, como ha argumentado Jones (1997), claramente incompatible con una visión estrecha de reducción.

(f) La elección de teorías se debe al juicio de valor que se aplica a la luz de una serie de normas epistémicas, principios de comparación que se utilizan para juzgar los marcos teóricos. En las últimas décadas, se han incrementado las razones que hablan de la historicidad, variabilidad, insuficiencia, vaguedad de estos valores epístémicos, sin embargo cumplen la función de ideales regulativos que aseguran la adecuación de la información con la realidad.

La reducción es uno más de estos criterios. Los científicos buscan realizar observaciones precisas, que sean congruentes con otras teorías aceptadas, que expliquen y establezcan relaciones causales entre fenómenos, que contribuyan a la predicción de hechos novedosos, que sean fértiles. Su aplicación es más un juicio de balance en la que interviene diferentes decisiones. Es posible, como defiende Jones (1997), que los fenómenos no reducidos se explican como

---

[14] Ver Jones (*op. cit.*), pág. 92.

generalizaciones postuladas o como axiomas a partir de los cuales es posible establecer relaciones predictivas. Se puede considerar que en algunos casos una versión de nivel superior sea más suelta o informal y ser al mismo tiempo claramente explicativa.

La precisión, que es el criterio requerido para realizar correctamente una reducción, puede no considerarse tan importante como la fertilidad de una explicación o porque es la mejor disponible en el momento. Otro argumento a favor de la relatividad de criterios es la especificidad disciplinar de los mismos: lo que se considera una buena investigación varía en relación a la temática tratada, la interpretación de los significados en antropología post-moderna, la observación participante en sociología, la encuestas precisas en demografía. Los reduccionistas no incorporan otros valores cognitivos a su nálisis.

(g) La reducción de un fenómeno a los componentes supone priorizar una serie de explicaciones en detrimento de otras o realizar preguntas disímiles. La crítica de Hanson (1958) sobre las explicaciones hempelianas, es pertinente como crítica de la exigencia de reducción. Hanson relaciona la explicación con los intereses de quien formula la pregunta, contextualizándola en la situación. Suponemos en este sentido que el término explicación es ambiguo, ya que a menudo supone la búsqueda de una red multifacética de cadenas causales detrás de cada evento, y otras veces el requerimiento de mayor información que obviamente siempre es parcial, aunque aceptable en relación a lo que requerimos como preguntas. Existe una tendencia intuitiva a aceptar diferentes *partes* de una explicación ideal, o aún una versión rústica como explicación del fenómeno, dependiendo del tipo de preguntas que se formulan o de los intereses de quien busque respuestas.[15] Esto contrasta con el ideal de explicación que consiste en mostrar todas las relaciones posibles, todas las cadenas causales existentes, que se acerca a la imposibilidad lógica.

(h) Creemos que el reduccionismo se asocia indebidamente con la actitud propia de la actividad científica de rechazar entidades fantasmagóricas, como, por ejemplo, el *èlans vital*, o 'la entelequia', y se relaciona con la estipulación de reconocer sólo entidades observables.[16] Creemos que el tema está ya zanjado

---

[15] Nuevamente, como en el famoso auto de Hanson, la gente está dispuesta a aceptar una versión como la correcta, cualquiera de ellas. Por ejemplo, es posible que al dar las explicaciones del auto roto de Hanson nos referimos a la falta de aire, aunque específicamente fuera la falta de oxígeno la que causó el problema. A pesar de que la referencia es a un conjunto de entidades y procesos mayores, la versión es suficientemente aceptable como para considerarla correcta.

[16] Curiosamente se supone al positivismo del Círculo de Viena como responsable de establecer criterios estrictos de observación. Sin embargo, Carnap contextualiza esta posición en la *Fundamentación Lógica de la Física* diciendo: "Cuando yo era joven y formaba parte del

en Carnap, que distingue entre las observaciones directas y las complejas e indirectas y que la distinción entre ambas es una cuestión de grado, ya que la separación es arbitraria.[17] Paradójicamente, aunque en epistemología la discusión sobre la existencia de los inobservables es muy compleja, en la terminología de los reduccionistas en Ciencias Sociales se utiliza un lenguaje reduccionista simplista y ortodoxo.

(i) La capacidad humana de elegir entre alternativas, de establecer propósitos y metas futuros, la variabilidad de valores y normas culturales son irreducibles al mundo legaliforme presupuesto por el reduccionismo. No es sencillo conciliar la autonomía de los acontecimientos mentales con el determinismo causal de la teoría física, como dice Davidson (1980): "El determinismo causal entraña dejarse prender en la red nomológica y la libertad exige evadirse de ella" (DAVIDSON, 1980, p. 3). Aunque consideramos que la ciencia, por principio, debe presuponer cierta regularidad para buscar patrones explicativos de los fenómenos, al menos se deberá admitir que existe un importante margen de libertad en la conducta humana que está excluido en el lenguaje y la explicación fisicalista.[18]

(j) Si la reducción se aplica exitosamente en algunos casos históricos y en otros sólo de manera parcial, no es posible extraer de aquí la exigencia de reducción, ni tampoco la convicción de que en el futuro sea esperable el reemplazo total de algunas ciencias por otras más básicas, como aún postulan el conductismo o el materialismo reduccionista y los individualistas metodológicos.[19]

Círculo de Viena, escribí algunas de mis primeras publicaciones como reacción contra el clima filosófico del idealismo alemán. Como consecuencia de esto, esas publicaciones y las de otros miembros del Círculo de Viena estaban llenas de enunciados prohibitivos similares al que acabo de considerar. Tales prohibiciones deben ser comprendidas con referencia a la situación histórica en la cual nos encontrábamos. Hoy el tipo de antagonismos que encontramos es de naturaleza diferente, y la naturaleza del antagonismo determina la forma en que expresamos nuestras opiniones". Carnap (1969), p. 19.

[17] Ver Carnap. (*op. cit.*), pp. 193 y ss.

[18] Las distinciones clásicas entre ciencias naturales y sociales, las primeras regidas por leyes, y las segundas, por un orden de indeterminación, no se sustentan ante la indeterminación de la cuántica y los fenómenos irrepetibles del origen de universo. Por otro lado cuanto más se estudia al ser humano, más se reconocen pautas de comportamiento y regularidades en la conducta.

[19] Churchland define el materialismo reduccionista como la posición que afirma que los estados mentales son estados físicos del cerebro, es decir, cada estado o proceso mental es numéricamente idéntico a algún tipo de estado o proceso físico dentro del cerebro o del sistema nervioso central. Para la teoría de la identidad, con el tiempo, las investigaciones sobre el cerebro pondrían de manifiesto los contenidos mentales. Churchland (1992), p. 50.

Es posible encontrar una gama de casos: teorías fuertemente reducidas, otras que sólo pueden serlo de manera débil o parcial, y un conjunto de teorías que no han podido ser reducidas.[20] Ramsey (1995) habla de un '*continuum*' de reducciones, desde las que pretenden eliminar teorías y discursos al ser justificadas por leyes más básicas, pasando por otras que se consideran neutrales ya que sólo pretenden establecer conexiones, hasta las que buscan producir nuevas explicaciones de los puntos oscuros dentro de una teoría.

El problema estriba justamente en considerar si su no-reductibilidad es una situación transitoria o, como queremos demostrar en este trabajo, que su desafiante irreductibilidad es una característica permanente de la producción cognitiva y de la ontología particular.

(k) Es interesante contrastar la exigencia de reducción con el argumento de la realizabilidad múltiple o variable (*multiple realizability*), una descripción estructural en el nivel superior puede ser instanciada de formas diferentes en el nivel micro. Según la realizabilidad múltiple, las teorías psicológicas no pueden establecer relaciones únicas con el nivel más básico, ya que eventos físicos diferentes pueden realizar (*realize*) la misma propiedad de un nivel superior.

En sociología, especialmente A. Levine, E. Sober y E. Wright (1987) han mostrado que no necesariamente hay un solo microfundamento de los fenómenos macrosociales. Existen entidades globales que no son reducibles de manera unívoca, ya que son muchas las distribuciones de las propiedades de los individuos que pueden realizar el mismo tipo social. El ejemplo que presentan es sumamente ilustrativo, al comparar la supervivencia y la obtención de riquezas en una sociedad capitalista como similares a la 'aptitud' en la biología evolucionista. Para cada muestra de supervivencia económica, dicen los autores, podemos identificar un conjunto de características que pueden ser variables.[21] La explicación del crecimiento económico de una empresa se debe a una gama de posibles micromecanismos. La empresa **X** puede sobrevivir por la pasividad de los trabajadores; la empresa **Y**, por la implacabilidad de su propietario; la empresa **Z**, por la racionalidad del equipo que la dirige. Todas tienen en común el ser exitosas, pero la explicación micro varía en cada caso, lo que contradice la suposición reduccionista de establecer relaciones directas entre un nivel y otro.

---

[20] La óptica de rayos (*ray optics*) es fuertemente reducible a la de ondas, la teoría kinética de gases sólo débilmente reducible a la mecánica de partículas. Los ejemplos clásicos de reducción (NAGEL, 1981; CARTWRIGHT, 1994) son análisis detallados de teorías físicas, y aunque el propósito de este trabajo es el de repensar este valor cognitivo para las disciplinas sociales, es necesario conocer las dificultades que han establecido los autores clásicos en este sentido.

[21] También ver Bunge (1996), p. 127.

(l) El reduccionismo favorece injustificadamente las relaciones causales arriba-abajo al considerar que los fenómenos se explican por sus elementos componentes. Las posiciones reduccionistas tienden a minimizar, sino a ignorar por completo, el rol de otras variables, por lo que tienen dificultades posteriormente en incorporarlas como elementos explicativos.

Siguiendo la caracterización que realizan Levine, Sober, y Wright, diremos que hay cuatro posibles vínculos explicativos entre los fenómenos sociales y las propiedades de los individuos: a) las propiedades de los individuos pueden explicar los fenómenos sociales (**I** $\Rightarrow$ **S**), por ejemplo, el miedo de los individuos en el futuro de un país puede resultar en una disminución del consumo que produzca retracción económica, cierre de fábricas y desocupación; b) los fenómenos sociales pueden explicar las propiedades de los individuos, (**S** $\Rightarrow$ **I**), por ejemplo, una economía liberal y competitiva produce sujetos egoístas; c) las propiedades de los individuos que explican las propiedades de los individuos (**I** $\Rightarrow$ **I**), por ejemplo, la atención permanente de una madre solícita puede producir niños alegres y confiados y d) los fenómenos sociales pueden explicar los fenómenos sociales. (**S** $\Rightarrow$ **S**), por ejemplo, el *default* argentino produjo una reactivación económica interna y un aumento del nivel de consumo.

(m) El conocido argumento de que ‘el todo es más que la suma de las partes’ ha sido tradicionalmente utilizado para contrarrestar el criterio de reducción, ya que el conjunto no es el resultado de simples agregados de partes sino que la organización y la estructura le otorgan una realidad diferente, especialmente es el caso de unidades orgánicas que poseen un modo de organización que no es susceptible de ser analizado como suma, ya que poseen partes internamente interrelacionadas,[22] y se hallan en relaciones de interdependencia causal. Podríamos afirmar que, en teoría social, los sistemas pueden ser descriptos tanto en términos de las propiedades y comportamientos de los agentes como en términos del sistema que se produce como un todo, o sea, en los patrones de regularidad formados por el comportamiento de los agentes y sus interacciones.

REFLEXIONES POSTERIORES A LOS TRECE ARGUMENTOS

La reducción de teorías se relaciona con la búsqueda de unificación teórica, con la tendencia a buscar comprensiones totales a partir de un número pequeño de explicaciones y posiblemente, como afirma Nagel, sea una

[22] Levine, A.; Sober, E.; Wright, E. (*op. cit.*), p. 148.

característica recurrente e innegable de la ciencia moderna la aspiración a la integración de una teoría relativamente autónoma en otra más amplia o básica. El propósito de la reducción – la búsqueda de simplificaciones a lo que es más primitivo o fundamental y la unión sistemática del conocimiento – debe ser incorporado como criterio cognitivo deseable, ya que la parsimonia en la explicación y la inclusión de una estructura en otra han sido formas exitosas de aumento cognitivo. Es importante recordar que las últimas décadas han mostrado un significativo avance en las reducciones físicas de algunos fenómenos sociales considerados específicos de otra dimensión de análisis, especialmente las neurociencias y la genética han tenido desarrollos espectaculares para entender hechos anteriormente explicados de manera más débil. Paradigmáticamente, problemas psicológicos entendidos como producto de socializaciones deficientes, o resultado de problemas de relación familiares, hoy se consideran causados por factores genéticos, como es el caso de la enfermedades maníaco-depresivas, la enuresis nocturna o el autismo.

Sin embargo, las consideraciones anteriormente expuestas nos han convencido de que no existen bases suficientes para considerar a la reducción como indispensable, por lo que es posible mantener una teoría ontológicamente no reduccionista que incluya, en un difícil estado de determinación metafísica, el concepto de emergencia. No consideramos paradójico defender simultáneamente la irreductibilidad de algunos fenómenos que poseen propiedades específicas derivadas de la complejidad de sus estructuras y la dependencia con elementos físicos, o sea, aceptar la independencia explicativa de los dominios menos básicos y la dependencia ontológica de los mismos. Es posible explicar la autonomía de cada nivel y la relativa dependencia de niveles inferiores, superiores y co-extensivos.[23]

Por lo tanto, si reduccionismo se define de manera fuerte es incorrecto, lo que no implica que sea adecuado buscar causas subyacentes de diferentes niveles, que incluyen el determinante fisiológico. Por ejemplo, la alegría es una emoción que no solamente puede explicarse como un acto de conciencia, es también un fenómeno químico, pero es en la compleja interrelación entre medio ambiente físico, social, normativo, de funcionamiento y genético que es posible completar la comprensión de este fenómeno. Si se define una versión débil de reducción deberíamos estipular que, para que una explicación sea

---

[23] Ver Nagel (1981), pp. 347 y ss., especialmente en la discusión sobre el uso de los términos 'suma', 'parte' y 'todo', análisis que muestra la simplificación con la que han sido utilizados esos términos. Ver también Scaltsas (1990), que analiza la posición contraria de Platón, Aristóteles y de autores contemporáneos, que adhieren a un argumento de la composición no-mereológica, la suma de las partes es igual al todo.

considerada científicamente explicativa, al menos no deberá contradecir versiones físicas que den cuenta de una variedad de mecanismos.[24]

Si, entonces, la reducción no es una condición necesaria para la aceptación de las teorías, esto nos lleva a distinguir entre un *fisicalismo reductivo*, que insiste en la exigencia de la reducción de todo fenómeno a sus elementos constituyentes, y un *fisicalismo no-reductivo*, que permite concebir a los objetos como compuestos por sus elementos (individuales, físicos), sin que eso signifique un compromiso con la tesis de que todos los hechos deberán ser explicados de esta manera. Esta es la posición antirreduccionista que reclama la independencia de la reducción ontológica de la epistémica. Como afirma Szmatka (1989), los fenómenos pueden ser considerados independientes epistémicamente pero unidos de alguna manera con la suposición de una correlación posible aunque no necesaria.[25] Las acciones del ser humano están íntimamente relacionadas con la estructura material de la que está constituido y del ambiente físico del que forma parte, pero la construcción social produce modificaciones y variaciones susceptibles de ser analizadas de forma independiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, Jeffrey C. *The Micro-Macro Link*. California: University of California Press, 1987.

______. *Las Teorías Sociológicas desde la Segunda Guerra Mundial. Análisis Multidimensional*. Barcelona: Gedisa, 1992.

BUNGE, Mario. *Finding Philosophy in Social Science*. Michigan: Yale University Press, 1996.

CARNAP, Rudolf. *La Fundamentación Lógica de la Física*. Madrid: Orbis, 1985.

CARTWRIGHT, Nancy. The Metaphysics of the Disunified World. In: *Proceedings Of Philosophical Science Association*, Vol. 2, 1994.

CHURCHLAND, Paul. El Materialismo Eliminativo y las Actitudes Proposicionales. In: RABOSSI (comp.) *Filosofía de la mente y conciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós, 1995.

DAVIDSON, Donald. *Filosofía de la Psicología*. Barcelona: Antrophos,1994.

---

[24] En realidad se requerirían diversas dimensiones para explicar la causalidad múltiple de cada uno de los fenómenos. Posiblemente esta posición se encuentra cercana a la teoría de superveniencia antirreductivista en filosofía de la mente: existen un número indefinido de estados cerebrales materiales y maneras de funcionamiento cerebral que pueden realizar los estados mentales, noción que pretende captar al mismo tiempo *i)* la **dependencia** de las propiedades supervenidas sobre las propiedades básicas, y *ii)* la **irreducibilidad** de las propiedades supervenidas.

[25] Ver Szmatka (1989), p. 426.

FEYERABEND, Paul. Knowledge and the Role of Theories. *Philosophy of the Social Sciences* n. 18, 1988.
HANSON, N. R. *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.
JONES, Todd. Unification, Reduction and Non-Ideal Explanations. In: *Synthese*, n. 112, 1997.
KEMENY, John y OPPENHEIM, P. On Reduction, *Philosophical Studies*, vol.7: pp. 6-19, 1956.
KUHN, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press. 1962.
LEVINE, A.; SOBER, E.; WRIGHT, E. Marxismo e individualismo metodológico. *Zona Abierta*, n. 41 e n. 42, 1987.
NAGEL, Ernest. *La Estructura de la Ciencia*. Barcelona: Paidós, 1981.
RAMSEY, Jeffrey. Construction by Reduction. *Philosophy of Science*, n. 62: pp.1-20, 1995.
SCALTSAS, Theodore. Is a Whole Identical to its Parts? In: *Mind*, vol. XCIX, n. 396: pp. 583-598; 1990,
SZMATKA, Jacek. Reduction in the Social Sciences: The Future or Utopia. *Philosophy of the Social Sciences*, n. 19, 1981.
TRIGG, R. *Understanding Social Science*. Oxford: Blackwell, 1997.

O *ETHOS* DO INDIVÍDUO GREGO E O ÊXTASE DO SUJEITO CONTEMPORÂNEO

Ondina Pena Pereira[*]

RESUMO

O propósito desse trabalho é o de analisar algumas propostas de interpretação do mundo contemporâneo que o apresentam como um mundo no qual a existência tem sido corroída por uma perda, que diz respeito às formas pelas quais os homens se empenham nas suas trocas e constroem suas relações e as significações destas. Os autores investigados (Richard Sennett, Hannah Arendt, Jean Baudrillard e Michel Foucault) têm em comum o fato de, cada qual a seu modo, detectar essa perda nas dimensões pública e simbólica da existência. Assim, o problema se localiza principalmente na forma como os humanos estabelecem relações com o si mesmo e com os outros, as linguagens e tecnologias que têm lugar a partir dessas relações, as significações que elas acabam por constituir para a existência e, enfim, a forma como os homens se constroem como sujeitos nesses contextos.

Palavras-chave: *ethos*; sujeito; formas simbólicas; trocas; êxtase.

THE ETHOS OF THE GREEK INDIVIDUAL AND THE ECSTASY OF THE CONTEMPORARY SUBJECT

The goal of this paper is to analyze some interpretations of the contemporary world that present it like a world in which the existence has been corroded by a loss, that concerns forms which the men constitute your exchange and its relationships with the other and the significances of these. The authors investigated (Richard Sennett, Hannah Arendt, Jean Baudrillard and Foucault) they have in common the fact of, each which to its way, detect that loss in the symbolic and public dimensions from the existence. Like this, the problem is located mainly in the form as the humans establish relationship with the self and with the others, the languages and technologies that take place from those relations, the significances that

[*] Doutora em Antropologia; professora da Universidade Católica de Brasília. *E-mail:* ondinapena@brturbo.com

they constitute for the existence and, finally, the form as the men constitute itself as subjects in those contexts.
Key words: *ethos*; subject; symbolic form; exchanges; ecstasy.

São várias as propostas de interpretação do mundo contemporâneo que o apresentam como um mundo no qual a existência tem sido corroída por uma perda – tanto na dimensão ética como na estética – que diz respeito às formas pelas quais os homens se empenham nas suas trocas e constroem suas relações e as significações destas, tanto na sua vida pública quanto na sua vida privada.

Autores como Richard Sennett, Hannah Arendt, Jean Baudrillard e Michel Foucault, apesar de elaborarem abordagens tão diferentes, têm em comum o fato de pensarem sobre o problema das relações que os homens estabelecem entre si, as linguagens e tecnologias que têm lugar a partir dessas relações, as significações que elas acabam por constituir para a existência e, enfim, a forma como os homens se constroem como sujeitos nesses contextos.

O historiador Richard Sennett, em *O declínio do homem público* (1998), investiga as origens do que ele denomina "ideologia da intimidade", forma através da qual interpreta o desinteresse do cidadão ocidental pela vida pública. O que a "ideologia da intimidade" desnuda é o fato de que o cidadão ocidental foi sendo paulatinamente levado pelas circunstâncias a investir sua emoção, sua paixão, na vida privada, deixando a esfera pública a cargo de "personalidades" que se caracterizam justamente por sua capacidade de esvaziar o interesse dos cidadãos pela ação política, reduzindo-os à passividade no trato do interesse comum, público. Não somente seus interesses se esgotam na sua vida privada, como esta passa a ser a fornecedora privilegiada das lentes para a interpretação de toda a realidade, inclusive a das instituições públicas.

Aparece, dessa forma, o aspecto mais grave da "ideologia da intimidade": ela se constitui como uma tirania que se caracteriza pela imposição de um sistema unidimensional de interpretação, um padrão único para enfrentamento da realidade, ao qual Sennett dá o nome de psicologismo.

Segundo a forma do psicologismo, toda realidade, seja ela social, política, cultural ou econômica, só pode ser interpretada em termos exclusivamente psicológicos, ou seja, o mundo se torna um enorme sistema psíquico. Assim, o grande problema do mundo moderno é que nele a instância da intimidade estende suas fronteiras a ponto de alcançar a esfera pública. O desaparecimento dos limites entre a esfera privada e a esfera pública aparece também em Hannah Arendt, na sua obra *A condição humana* (1993), como responsável pelo desabamento de todo o sentido que foi construído pelo homem ocidental na sua condição de ser político.

Hannah Arendt remonta à Grécia Clássica para mostrar como o equilíbrio da existência dos gregos se sustentava justamente na clara demarcação entre o espaço público, da *polis*, espaço da liberdade e da ação, e o espaço da vida privada, da família. Na modernidade, a confusão entre os dois domínios é claramente sentida com o aparecimento da esfera chamada de "social". A dimensão do social dilui a distinção entre o público e o privado, tornando irreconhecíveis essas esferas: o público torna-se o lugar da administração do lar, da resolução dos problemas particulares. As coletividades políticas são consideradas como famílias cujos negócios cotidianos devem ser atendidos em uma gigantesca administração (ARENDT, 1993, pp. 47-59). Nesse sentido, o social exclui a possibilidade da ação, e, portanto, da trama política, que é onde é construída a liberdade humana a partir da palavra.

Se na perspectiva de Hannah Arendt o social invade o político promovendo a sua perda, para Baudrillard, na sociedade contemporânea, nem mesmo o social, após ter dominado o político, sobrevive, pois acaba se autodissolvendo em uma massa anônima, que o autor denomina as "maiorias silenciosas". No tempo das massas, a dimensão representativa do político é substituída pela dimensão estatística das sondagens. Nessa abordagem de Baudrillard, o social, longe de ser uma organização contratual de gestão dos interesses do grupo ou da família, é uma organização devastadora e antieconômica, ou melhor, é um luxo (BAUDRILLARD, 1983, p. 87).

Assim, Richard Sennett denuncia a invasão do espaço público pela esfera íntima, Hannah Arendt mostra a diluição das duas esferas com o triunfo do social e Baudrillard vê o próprio movimento social se dissolvendo em massas anônimas. Que traz Foucault a essa discussão? Tal como Hannah Arendt, Foucault, em sua *História da Sexualidade* (1976, 1984, 1984), volta à Grécia Clássica. Sua crítica à modernidade nessa obra – embora não se apóie em uma discussão dirigida ao tema da relação entre espaço público e espaço privado – é marcada pela história das diferentes formas pelas quais as individualidades se constituem de acordo com diferentes contextos socioculturais, tangenciando, pois, a questão do público e do privado através da discussão sobre as diferentes formas de "relação a si" que são dadas ao indivíduo viver. Pode-se ler, nos três volumes da *História da Sexualidade* – nos quais Foucault esmiúça a história das atitudes ocidentais em relação ao sexo – a explicitação da diferença entre a forma de individualização na Grécia Clássica e a forma da individualização na modernidade como uma diferença entre uma ética da liberdade, vivida entre individualidades autênticas, e uma ética normativa e formal, vivida entre indivíduos cuja subjetividade se esvazia na submissão ao *cogito* e às práticas discursivas.

Na Grécia, a forma da individualidade é o *ethos* da edificação de uma "tecnologia da existência", pela qual o indivíduo deve ocupar-se de si mesmo, tornar a sua vida tão bela quanto possível, porque é assim que ele contribui para a vida em comum, que ele serve à cidade. Não há, pois, entre os gregos, um modelo universal, abstrato, que se imporia a todos os indivíduos, normatizando a conduta de todos. É o indivíduo que, cultivando a si mesmo, estetiza a sua própria existência. Ao passo que, na individualização moderna, o indivíduo se constitui pela submissão à sua identidade, que deve ser definida pelo seu "ser cognoscente". Ou seja, a partir das *Meditações* de Descartes, a constituição da subjetividade se faz através da renúncia do indivíduo a uma parte de si mesmo (o espírito se separa dos sentidos), condição para que ele se eleve ao plano dos valores universais que definem a verdade e a racionalidade (FOUCAULT, 1984, vol. 2, pp. 10-19 e pp. 271-277; FERRY & RENAUT, 1988, pp. 135-145).

A "individualidade autêntica", na perspectiva de Foucault, ocorreu entre os gregos antigos na medida em que estes viveram uma ética da liberdade, fundada na escolha pessoal de um estilo de existência. A tolerância em relação às escolhas não é absoluta e há sérias proibições. No entanto, tais proibições são mais destinadas à função de "estetização do eu" do que, como ocorre entre os modernos, uma renúncia a uma parte dele.

Aparentemente, essa linguagem de Foucault opõe-se à perspectiva de Richard Sennett, para quem os grandes problemas da modernidade começam exatamente com o culto à pessoa, à personalidade, que implicam na transformação dos indivíduos em seres passivos, distanciados da ação política. No entanto, essa primeira impressão se desfaz se tivermos em mente que, enquanto o culto à personalidade na modernidade, na perspectiva de Sennett, é catastrófico para o mundo público, já que esvazia a paixão dos cidadãos pela vida política, para Foucault, na Grécia, ao contrário, o cuidado de si, uma "boa" relação a si, significa já uma contribuição à vida pública, à cidade. Ou seja, enquanto um se refere a uma sociedade de massas, o outro fala de um grupo, de uma elite de cidadãos em uma sociedade hierarquizada.

Em princípio, poder-se-ia pensar que a perspectiva de Foucault opõe-se também à de Hannah Arendt, à medida que para a autora a liberdade só se dá na esfera pública, comum, no âmbito da ação e da linguagem. No entanto, para Hannah Arendt, é também o indivíduo que vive o mundo público, ou seja, o espaço público seria o espaço que garante o exercício da individualidade, considerada como singularidade. Assim, de qualquer forma, é necessário que alguém seja livre (dos apetites, das necessidades vitais) para que tenha uma participação efetiva na vida pública.

Richard Sennett busca apoio para sua crítica à modernidade não na Grécia antiga, mas no Antigo Regime (século XVIII), no qual encontra uma sociedade que construiu relações em que a vida pública e a vida privada estavam claramente definidas e mantinham um equilíbrio entre si. Os indivíduos que aí viveram eram também livres, não dos apetites, ou das necessidades vitais, como entre os gregos, mas da obrigação de exibir sua vida pessoal. Isto quer dizer que eram capazes de praticar o distanciamento do eu e estabelecer intensas relações com base na impessoalidade. Ao contrário, a sociedade contemporânea tem demonstrado uma incapacidade crônica de criar esse tipo de sociabilidade. O que se verifica no mundo atual é que todos os contatos fora do círculo privado se transformaram em deveres formais que se realiza apaticamente. Desprovida de paixão, a participação na coisa pública reduz-se a uma mera questão de estar de acordo e "os fóruns para essa vida pública, como a cidade, estão em estado de decadência" (SENNETT, 1998, p.16).

Há, pois, uma perda do significado original do mundo público. O homem moderno vê-se, em conseqüência, impelido a se retirar dele e se voltar a um processo de auto-absorção e de busca romântica de auto-realização, na procura obsessiva de um saber a respeito do que seriam nossas *psiques* ou o que constituiria a autenticidade de nossos sentimentos, fonte única para a constituição do significado das nossas existências. Nas palavras do autor: "O eu de cada pessoa tornou-se o seu próprio fardo; conhecer-se a si mesmo tornou-se antes uma finalidade do que um meio através do qual se conhece o mundo" (SENNETT, 1998, p.16). O problema é que essa busca está fadada ao fracasso. Quanto mais absortos estamos em nós mesmos, mais difícil se torna encontrar esse princípio privado que explicite o que somos, seja para os outros, seja para nós mesmos.

Pensada a partir dessa perspectiva, a cena analítica, isto é, o processo de psicanálise pessoal, tão caro aos indivíduos modernos, deveria ser compreendido como um espaço que favorece e incentiva essa disposição dos indivíduos a se abandonar a esse trabalho de auto-absorção. Nesse caso, a cena simplesmente responderia a uma conjuntura determinada, sem trazer a ela nenhuma perspectiva crítica; ao contrário, ajudaria os indivíduos a sobreviverem e a sustentarem o *status quo*. Ou, na perspectiva de Foucault, seria uma continuidade, no plano secular, da obrigação cristã da confissão, que se constituiria, entre outros, como um dispositivo do poder para produzir a sexualidade de uma dada forma cultural, esvaziando seu potencial transgressivo.

Em um trabalho de interpretação do processo analítico,[1] conclui que, embora este fosse uma busca fracassada do princípio do si mesmo, alguém em

[1] Refiro-me a *No Horizonte do Outro*, publicado pela Universa, em maio de 1999.

análise poderia – dependendo de quão longe fosse conduzida, ou seja, dependendo da radicalidade da desconstrução da sua identidade individual – chegar exatamente à consciência de que essa auto-afirmação é impossível, miragem de um desejo onipotente. Ele se descobriria, então, como um personagem atado a redes sociais, com as quais deve negociar para chegar a uma linguagem que fala de si.

Se essa descoberta é real, resta ainda perguntar que efeitos essa consciência traz para a reconstituição da relevância do mundo público, ou seja, como agem essas pessoas diante da dissolução do mundo público depois de viverem a experiência de frustração com relação à sua autonomia de indivíduos? Estariam prontas a reinvestir paixão fora do espaço privado, devolvendo algum tipo de alimento ao mundo público?

Sennett não vê nenhuma perspectiva de cura do narcisismo no plano da análise individual justamente porque se trata de uma inclinação da sociedade, gestada lentamente no passado. Nas condições atuais, tudo o que nos resta é a insistência nesse código de significação privada, já que nos tornamos incapazes de diferenciar experiência impessoal de experiência íntima. O resultado dessa incapacidade é catastrófico: a própria sociedade só se torna significativa quando conseguimos traduzir seus próprios termos nos termos de um grande sistema psíquico. Dessa forma, a credibilidade ou legitimidade de um líder político, por exemplo, deve-se mais a um julgamento do tipo de homem que é do que às ações ou programas que defende. Ou seja, estamos obcecados pelas *pessoas*, em detrimento de relações sociais mais impessoais, razão pela qual tratamos os assuntos públicos em termos de sentimentos pessoais e não por meio de códigos de significação impessoal.

Se o padrão de leitura das mais diversas realidades é o sentimento íntimo, então as energias humanas básicas do narcisismo encontram campo fértil para se mobilizarem. A idéia de narcisismo aqui tem duas características importantes. Em primeiro lugar, não se trata da idéia popular do amor de alguém por si próprio. Ao contrário, alguém com essas características estaria saudavelmente no mundo em busca de realizações. No sentido clínico, o narcisismo seria "a preocupação consigo mesmo que impede alguém de distinguir aquilo que é inerente ao domínio do eu e da autogratificação e aquilo que não lhe é inerente". Em segundo lugar, o fenômeno é visto como resultado de uma evolução da cultura. Isso quer dizer que muito do que foi escrito sobre o narcisismo é mais uma descrição sociológica do que a revelação de uma dimensão da vida psíquica até então tratada de modo inadequado. Não que o narcisismo não seja uma dimensão psíquica ou uma certa propensão do ser humano ou um sintoma que se revela na clínica. Mas é preciso se levar em conta que há um certo tipo de sociedade que encoraja o aparecimento desse sintoma. É o que ocorre na

sociedade moderna, na qual as pessoas são constrangidas a agir narcisisticamente, já que as recompensas e a estabilidade só vêm na medida em que as pessoas "tratem as situações sociais como se fossem espelhos do eu" e jamais examinem essas formas sociais dando a elas uma significação não-pessoal.

O mito de Narciso refere-se a esse afogamento da pessoa no eu: Narciso fica arrebatado pela sua própria beleza refletida na superfície de um lago. Diante da sua própria imagem, não se importa com mais nada, com mais ninguém, nem mesmo com a morte. Apesar de ser advertido do perigo que corre, ele continua até o fim capturado pela sua imagem.

O que o mito diz, e que Richard Sennett parece confirmar, é que o problema de Narciso é o apagamento da linha divisória entre o eu e o outro: esquece que a água é uma outra coisa, que está fora dele próprio. Quando se apaga essa linha distintiva, nada de novo, "nada de outro jamais adentra o eu" (*id.*, p. 395), pois se está confinado a um tipo de visão da realidade em que o Outro é um espelho do eu.

O contraponto a essa sociedade narcisista, como foi dito acima, é o período histórico conhecido como Antigo Regime. Com esse nome, Richard Sennett quer se referir, como Tocqueville, ao século XVIII, especificamente ao período de desenvolvimento da burocracia comercial e administrativa, que existe paralelamente à persistência de privilégios feudais.

É um período em que a cidade (Londres e Paris) começa a ser habitada por pessoas vindas dos mais diversos pontos da Europa. O seu crescimento exacerbado trouxe à população a questão social da convivência entre estranhos. Era preciso criar regras, padrões que norteassem a convivência entre desconhecidos, imagens que os caracterizassem para compensar a falta de saber sobre suas origens. Na busca dessa forma, encontrou-se algo semelhante a um jogo teatral, através do qual se criaram formas de cortesia próprias à primeira etapa de sociabilidade entre dois estranhos. Apesar de banir conversas pessoais no primeiro contato, a grande cidade promoveu, entre seus habitantes, uma intensa sociabilidade. O instrumento para tal, segundo Sennett, foi o estabelecimento da ponte entre o teatro e a rua, isto é, os códigos que davam significação aos encontros sociais na vida cotidiana eram os mesmos códigos de credibilidade que funcionavam no teatro. Nas palavras do autor: "Assim como um ator tocava os sentimentos das pessoas sem lhes revelar a própria personalidade, fora do palco, os mesmos códigos de credibilidade serviam à sua platéia para uma finalidade semelhante: despertavam os sentimentos uns dos outros, sem terem de tentar se definir uns para os outros" (SENNETT, p. 88). Nessa perspectiva, a ponte entre o teatro e a rua foi o meio através do qual os homens foram sociáveis, mas em bases impessoais.

Esse mundo, no entanto, não sobrevive à entrada da personalidade no domínio público, garantida pelo surgimento de uma nova visão de mundo secular que substitui a doutrina da transcendência secular pela da imanência secular. “A personalidade era uma forma dessa crença no significado imanente do mundo” (*id*., *ib*., p. 190); ou seja, no século XIX, a vontade de crer – que sempre acompanha o homem, independentemente de qual seja o objeto da crença – voltou-se para uma condição mais reflexiva, concentrando-se na vida imediata do próprio homem e nas suas experiências. Nas palavras de Richard Sennett, “como os deuses estão desmistificados, o homem mistifica a sua própria condição” (*op. cit*., p. 192).

Dessa forma, a personalidade se torna, no século XIX, a maneira de se pensar sobre o sentido implícito da vida humana. Com a crença na imediatez da sensação e da percepção tornando-se mais importante, as pessoas se inclinaram a provocar cada vez mais as diferenças nas impressões imediatas que se davam umas às outras, a fim de ver tais diferenças, de fato, como a própria base da existência social. Essas diferenças nas impressões imediatas eram as suas personalidades. Não há mais a crença iluminista da humanidade comum, mas a diferença de pessoa para pessoa. A personalidade é a capacidade de recobrar as próprias emoções. A autoconsciência pessoal do burguês do século XIX consiste em tomar sentimentos conhecidos e acabados, quaisquer que tenham sido, como uma definição de quem ele é.

Nesse mundo, as roupas e os discursos, ou seja, as aparências, que antes se constituíam como formas de distanciamento do eu, transformaram-se, inversamente, em pistas para o sentimento privado. O “eu” não mais transcendia suas aparências no mundo, ele era imanente à sua aparência. Na visão de Richard Sennett, “foi a conjunção entre essa fé secular na personalidade – uma fé na aparência imediata como guia para o sentimento interior – e a economia do capitalismo industrial que empurrou a personalidade enquanto uma categoria social para dentro do domínio público” (SENNETT, 1998, p.194).

No entanto, nem todas as pessoas se sentiam seguras para abrir sua personalidade em público. Aliás, a grande maioria das pessoas não se sentia à vontade. Essa maioria caiu no silêncio e na mera observação, tornando-se os *voyeurs* das ruas. A própria idéia de liberdade sofre um revés, pois, “*n*uma cultura de personalidades, a liberdade se tornara uma questão de não se comportar nem ter a aparência das outras pessoas; a liberdade se tornara uma expressão idiossincrática, mais do que uma imagem de como a humanidade, enquanto tal, poderia viver” (SENNETT, 1998, p. 237). Longe, portanto, da noção grega de liberdade, que, na exposição de Hannah Arendt, aparece, ao contrário, como ligada à idéia de igualdade artificial criada pela *polis*. Ou seja, a liberdade é a própria razão para que os homens vivam politicamente

organizados e, assim, tenham as suas diferenças reconhecidas, o que favorece a sua individualidade, como propõe a interpretação de Foucault. Com a redução da noção de liberdade à idéia de exposição espontânea da pessoa em público, nasce a suposição de que há personalidades especiais, capazes de se expressarem a si mesmas e ser livres, que seriam os artistas. Resulta daí uma situação em que a expressão espontânea se torna idealizada na vida diária, mas é realizada no âmbito da arte. Ao contrário do século XVIII, quando, com a ponte palco-rua, as pessoas se voltaram para o teatro para resolver os problemas das ruas, na passagem para o XIX, as pessoas se voltaram para o teatro para experimentar imagens de espontaneidade. Mas agora o público é silencioso e passivo. Ele espera que o artista faça o que ele gostaria de fazer, mas é incapaz: sentir em público. Torna-se, portanto, uma personalidade dominante, cujos poderes extraordinários lhe dão a aparência de sentimentos espontâneos e a habilidade de suscitar sentimentos momentâneos nos demais.

Esse modelo público passivo/personalidade dominante torna-se mais inquietante quando levado ao contexto político, pois o político em público, na posição de personalidade dominante, suscitará, da mesma forma, a crença em si mesmo como pessoa, fazendo com que os crédulos percam, na mesma medida que no contexto da arte, o senso deles próprios e sua capacidade de julgar. Com isso, os ouvintes de uma personalidade política concentram sua atenção na pessoa e não em seus projetos e ações. O interesse do grupo como tal se esvazia e se "realiza" na projeção de uma personalidade comum em público, criada por atos de fantasia.

A sociedade atual herdou, na perspectiva da Sennett, a estrutura cognitiva dessa cultura que se resume na idéia de que um evento publicamente crível é criado por uma *pessoa* publicamente crível, mais do que por uma ação crível. E isso tem como conseqüência a passividade e o desinteresse pela participação na vida pública, pela interação social.

A existência de um mundo público consistente exige a prática de distanciamento do eu. É, assim, incompatível com a presença da personalidade em público, já que essa contraria exatamente a prática do autodistanciamento, da representação, uma capacidade que, apesar de se adquirir ainda na infância, nos jogos, na criação e vivência de suas regras e convenções, é excluída na vida adulta da sociedade capitalista avançada.

Verifica-se aqui uma oposição. De um lado, o princípio do jogo, que se caracteriza pelo forte investimento de paixão em situações impessoais, sob o comando das regras, que podem ser refeitas e aperfeiçoadas em proveito do prazer e da sociabilidade; e, de outro, o princípio do narcisismo, que passou a governar o estado da cultura adulta e se caracteriza pelo investimento de paixão não na ação, mas na busca dos seus próprios motivos de ação. A pretensão

desse princípio é a de que, sob seu comando, as pessoas seguem seus impulsos mais autênticos, contrários a regras abstratas, a sentimentos estereotipados, na busca de uma vida "mais profunda", ao invés da "sociabilidade de superfície" gerada pelo jogo.

A cultura narcisista dá margem a um princípio de expressão oposto ao princípio expressivo do jogo, criando um clima de suspeita em torno do artifício e da convenção, que serão destruídos enquanto instrumentos de relações sociais. Embora aparentemente a queda das convenções signifique a remoção das barreiras entre as pessoas, promovendo, assim, uma aproximação entre elas, na verdade o que se vê acontecer é a transposição das estruturas de dominação da sociedade para termos psicológicos. Em suma, o que ocorre é a perda do mundo público, do mundo político, perda que também Hannah Arendt, com base em outros termos e outras referências, torna explícita. Um dos grandes problemas da modernidade para a autora, a dissolução do mundo público, da esfera da ação, deve-se a uma reversão histórica do domínio público pelo privado. Tudo acontece quando, pouco a pouco, a diferença de estatuto entre os vários aspectos do que Hannah Arendt chama de *vida ativa* – o trabalho, a obra e a ação – começa a se desfazer, diluindo-se suas fronteiras. Assim, o espaço público é invadido pela esfera privada, colocando em risco o processo de interação na diversidade, na pluralidade, que é condição de toda ação e principal garantia da liberdade. Em estreita relação de reciprocidade na *polis*, as idéias de liberdade e de política na época moderna são autonomizadas, abrindo espaço para que a liberdade se deteriore em liberação das necessidades da vida.

Quando se perdem os limites da esfera da ação, em que se desenrola a trama política e se tece a liberdade humana, perde-se também a importância da palavra, da linguagem e de seu potencial de desvelamento e de elucidação das questões da vida em comum, do mundo público.

O sentido da palavra "público" é, em Hannah Arendt, o do espaço de aparição, ou seja, "tudo [...] o que pode ser visto e ouvido por todos e tem a maior divulgação possível" (ARENDT, 1993, p. 59). Além disso, a palavra significa para ela "o próprio mundo, na medida em que é comum a todos nós e diferente do lugar que nos cabe dentro dele" (*op. cit*., p. 62). Essa distinção entre *polis* e família, tão evidente na Grécia, desapareceu, segundo ela, no mundo moderno, porque se perdeu essa noção de mundo comum. É a origem dessa perda e suas relações com a alienação da época contemporânea que a análise histórica de *A Condição Humana* pretende explicitar.

Assim, a esfera pública é a esfera da ação (interação) e da linguagem. A ação é a única atividade que se exerce diretamente entre homens sem a necessidade da mediação dos objetos ou de matéria. A única mediação é a

linguagem. E essa atividade humana fundamental corresponde ao que a autora chama a condição de pluralidade.

A pluralidade humana é a condição fundamental não apenas da ação, mas também do discurso, e possui o duplo caráter de distinção e de igualdade. Se os homens não fossem iguais, argumenta a autora, não seriam capazes de se compreenderem entre si, nem de compreender os homens que os precederam e nem de planejar o futuro, prevendo as necessidades daqueles que virão depois. Trata-se de uma igualdade entre pessoas não-iguais por natureza, ou seja, igualdade artificialmente dada na *polis*, sentido muito próximo do que foi visto a respeito da função das regras do jogo entre as crianças, analisada por Sennett. A *polis* (o espaço público) nada mais é do que uma instituição artificial que, devido ao seu *nomos* (lei), torna as pessoas iguais (ou então, devido às regras do jogo, às convenções, na perspectiva de Sennett). Fica claro, assim, que é o político que igualiza os homens. Fora desse espaço, por natureza, os homens são todos distintos uns dos outros. Justamente, se não o fossem, não necessitariam da linguagem ou da ação para se constituírem como indivíduos e se fazerem entender. Fundado nesse paradoxo da igualdade e da distinção, o mundo público não destrói a individualidade, ao contrário, favorece-a. O sentido da igualdade política, que Hannah Arendt pretende resgatar, é exatamente o reconhecimento das diferenças e não a uniformidade de sujeitos normatizados.

O conceito central da reflexão política de Hannah Arendt é o conceito de natalidade, que significa capacidade de agir, de iniciar, de começar algo novo e que estaria presente na ação e no discurso. Os homens são, nesse sentido, recém-chegados, inovadores, impelidos à ação. Nascem, pois, ao mesmo tempo em que o princípio de liberdade. Assim, a natalidade está intimamente ligada à categoria de liberdade, permitindo a ação autêntica, em um tipo interação que supõe a rica diversidade do espaço público. Nem o trabalho, nem a obra, conseguem abrir o espaço para a pluralidade humana, isto é, não são capazes de fundar um domínio público autônomo no qual os homens possam aparecer enquanto homens.

Assim, é a ação e o diálogo realizados no espaço público que permitem o aparecimento da liberdade, a qual justifica e dá sentido à organização política. No entanto, na época moderna, liberdade e política se separaram e liberdade transforma-se em liberação das necessidades da vida. Essa transformação tem suas origens com o aparecimento da categoria do social. No mundo grego, *ser social* não é uma tradição humana fundamental. O homem é definido por Aristóteles como um *animal político*. Os antigos traduziram *zoon politikon* por *animal social*, tradução que foi adotada por Tomás de Aquino, dando a ver que a concepção original grega do político já se havia perdido.

Foi apenas com o conceito mais recente de "sociedade do gênero humano" que a palavra social começou a ter o sentido mais geral de "condição

humana fundamental". No pensamento grego, a capacidade de organização política, além de ter um sentido diferente do sentido de social, opõe-se à associação natural centrada em torno do lar e da família. Assim, não se confunde família com *polis*. Na *polis*, o homem tinha acesso a uma outra vida, que não a vida de família ou a vida privada. Cada cidadão pertencia, assim, a duas ordens de existência: a que lhe era própria e a que era comum aos outros homens (*op. cit.*, p. 33).

Ser político, viver na *polis*, significava participar de decisões sempre tomadas por meio do discurso e da persuasão e nunca através da força e da violência, categorias que, completamente estranhas à atividade política, eram, entretanto, praticadas na esfera privada, na família. Comandar, ao invés de convencer, era para os gregos um método pré-político de tratar os homens e isso caracterizava a vida fora da *polis*, ou seja, a vida do lar e da família, na qual o chefe exercia o poder absoluto. Da mesma forma, a esfera da necessidade era para os gregos um fenômeno pré-político característico da organização da família e era onde se justificava o uso da força e da violência. A liberdade, ao contrário, não pode existir dentro da família, domínio da desigualdade.

A promoção do social na modernidade significa, assim, a ascensão da administração da vida privada. Suas atividades, seus problemas e organização são transferidos a uma outra esfera, tornando irreconhecível a antiga divisão entre o público e o privado. Os modernos, pois, consideram as coletividades políticas como um lugar de administração de negócios privados, transformando em preocupação pública o que era anteriormente preocupação individual com a propriedade privada. Assim, aquilo a que se chamou "sociedade" na modernidade não é mais que um conjunto de famílias economicamente organizadas na forma de nação. Ou seja, essa forma política de organização moderna, a nação, abarca justamente tudo aquilo que, na Grécia, concernia exclusivamente à vida do indivíduo e da espécie, sendo, por definição, não-político, assunto de família. Deixando-se confundir com a esfera pública, a sociedade disfarça seu verdadeiro caráter, que é o de uma organização de proprietários que buscam proteção para seus interesses privados, principalmente a acumulação de riquezas.

A autora deixa claro, pois, que a esfera social na modernidade se constituiu como a organização política do próprio processo vital. Nesse sentido, o que define a sociedade é o fato de se tratar de uma forma na qual as atividades que dizem respeito a nossa sobrevivência foram admitidas na esfera pública, quando deviam ter permanecido na esfera privada. O processo vital teria estabelecido o seu domínio público no reino do social, determinando que a esfera pública se tornasse função da esfera privada e esta se tornasse uma preocupação comum (*op. cit.*, pp. 55-56).

Quando a esfera social se identifica com o político, o mundo é dominado pelo comportamento, pelo conformismo e pela massificação, tema que é abordado sob ângulos diversos tanto por Foucault como por Baudrillard. A sociedade espera de todos os seus membros não uma ação espontânea, mas um certo tipo de comportamento, uma normalização. O comportamento substituiu a ação como principal forma de relação humana, dotando a igualdade moderna de uma característica muito diferente da igualdade vivida nas cidades gregas, onde reinava um forte espírito de livre competição em torno das idéias (*op. cit.*, p. 50).

As relações que se estabelecem entre o privado e o público no mundo grego têm uma base elementar na questão da propriedade. No entanto, a propriedade no mundo grego clássico não se confunde com riqueza, tal como na modernidade. Originariamente, a propriedade (a casa, a terra) significava possuir um lugar em determinada parte do mundo e, portanto, pertencer ao corpo político. Esse pedaço privado do mundo identificava-se completamente com a família que o possuía, daí que a expulsão do cidadão podia significar não apenas o confisco de sua propriedade, mas também a destruição de sua casa. Ao passo que a riqueza de um estrangeiro ou de um escravo não lhe dava acesso à esfera pública. Nem a pobreza fazia com que o chefe de família perdesse o seu lugar no mundo e a cidadania a que tinha direito. Ao contrário, quem perdesse o seu lugar, esse, sim, perdia automaticamente a cidadania e também a proteção da lei (*op. cit.*, pp.73-74).

Na perspectiva de Arendt, o enorme acúmulo de riquezas que caracteriza ainda hoje a sociedade contemporânea, e que começou na época moderna com a expropriação, nunca demonstrou uma grande consideração pela propriedade privada. Ao contrário, esta sempre foi sacrificada quando entrava em conflito com o acúmulo de riquezas (*op.cit.*, pp. 76-77). A interpretação moderna do conceito de propriedade fez da propriedade não mais uma parcela do mundo, fixa, bem-delimitada, mas o resultado do trabalho individual. Em vez de se ligar ao mundo, a propriedade se liga à pessoa que a possui (da mesma forma que a idéia de liberdade, como se viu com Sennett, ganha, no século XIX, o sentido de espontaneidade de uma pessoa).

O problema da alienação do mundo moderno, entretanto, não se relaciona apenas com a confusão entre a esfera privada e a pública. Outros elementos determinantes da alienação são apontados pela autora. Apresenta-se aqui apenas aquele considerado o mais importante pelos seus desdobramentos na produção filosófica: a invenção do telescópio. Essa invenção, segundo Arendt, possibilitou o desenvolvimento de uma nova ciência (física/matemática) que concebe a natureza terrestre a partir do ponto de vista do universo. É, então, na ciência que a autora encontra a verdadeira alienação, colocando-se, nesse ponto, em

pleno acordo não apenas com Heidegger, mas com a escola de Frankfurt, que critica a razão instrumental, como também com toda a tradição da crítica à manipulação do Real pela ciência e sua conseqüente perda, enfoque fundamental da crítica de Baudrillard à modernidade, como será visto mais adiante.

A descoberta do telescópio é, para Arendt, um verdadeiro retorno a Arquimedes por parte dos filósofos, um ponto de apoio fora da Terra, que lhe concede um lugar no universo eterno e infinito. Antes de Galileu, os filósofos já haviam abolido a dicotomia entre céu e terra. No entanto, com o uso que Galileu fez do telescópio, os segredos do universo foram revelados à cognição humana "com a certeza da percepção sensorial" (*op. cit.*, p. 272), cumprindo a exigência moderna da prova experimental como um critério absoluto de verdade. Não se tratava mais de especulação filosófica, como em Arquimedes, Nicolau de Cusa e Copérnico, mas de prova experimental desse espaço infinito, razão pela qual Galileu foi punido pela Igreja.

A reação filosófica imediata a essa descoberta do telescópio foi a *dúvida cartesiana*. A moderna concepção astrofísica do mundo, cuja origem remonta a Galileu, apresenta-nos um universo desprovido de qualidades. Quando muito, conhecemos a forma através da qual essas qualidades afetam os nossos instrumentos de medida. "Ao invés de qualidades objetivas, encontramos instrumentos", diz Hannah Arendt (*op. cit.*, p. 274), adiantando-se ao que Baudrillard interpretará mais tarde como a transparência dos modelos travestida em transparência do mundo. E, ao invés da natureza do universo, o homem, diz Heisenberg, só encontra a si mesmo, o que nos permite pensar novamente que a análise de Sennett a respeito da psicologização moderna do mundo tem suas bases também nesse evento.

Assim, a invenção do telescópio é o início da intervenção ativa do *homo faber* e está na origem de uma nova visão do mundo físico e de um novo saber. A antiga oposição entre a verdade dos sentidos e a verdade racional, entre a inferioridade dos sentidos e a superioridade da razão, mais capaz de verdade, perdeu sua importância ao lado do desafio dessa evidência de que nem a verdade nem o real são dados, de que nem um nem outro se apresentam como são e que somente a operação sobre a aparência pode criar a esperança de atingir um conhecimento verdadeiro. Diante dessa separação do Ser e da aparência, razão e aparência, só restou a Descartes duvidar de tudo.

Acreditando que ao duvidar de algo o homem toma conhecimento de um processo de dúvida em sua consciência, Descartes concluiu que os processos que se passam na mente do homem são dotados de certeza própria e podem ser objetos de investigação na introspecção. Na introspecção, a mente está envolvida com aquilo que ela própria produziu e que se torna o objeto da investigação. Dessa forma a certeza fica ligada à introspecção – o que vem a

ser todo o problema da modernidade. Com a importância a ela atribuída, os homens modernos foram arremessados para dentro de si mesmos, fechando-se na interioridade de sua própria consciência.

Temos, então, que, a partir de Descartes, uma das mais persistentes tendências da filosofia moderna tem sido o cultivo de uma preocupação exclusiva com o *cogito*, em oposição à alma ou à pessoa ou ao homem em geral, em uma tentativa de reduzir todas as experiências à relação do homem com o pensamento. Encontramos aqui uma forma semelhante àquela através da qual Sennett descreve os processos cognitivos inaugurados na modernidade, quando o mundo passa a ser visto com o filtro do eu, da esfera psicológica, íntima. Se a forma cartesiana é a da redução das experiências à relação do homem com o pensamento, com a racionalidade, a forma que Sennett aponta como dominante e problemática na modernidade é a redução de todas as experiências, até as mais exteriores e públicas, à relação do homem consigo mesmo, com sua intimidade.

A introspecção, no sentido cartesiano, implica que o espírito só pode conhecer aquilo que ele mesmo produz e conserva de alguma forma dentro de si mesmo. O senso comum é aqui deixado de lado. Outrora, o senso comum era tido como aquilo que integrava todos os outros sentidos no mundo comum. Agora, o senso comum passa a ser uma faculdade interna sem nenhuma ligação com o mundo. Esse senso, de acordo com Hannah Arendt, foi ainda chamado de comum simplesmente por ser comum a todos os homens, já que todos podem praticar a introspecção. Assim, o que os homens têm em comum agora não é mais o mundo, mas a estrutura das suas mentes, o jogo do pensamento em si mesmo.

Além desse processo de interiorização, devido à transferência do ponto arquimediano para dentro do homem, o aspecto mais forte da filosofia cartesiana foi a dúvida universal, a qual Descartes acreditou haver desfeito com suas formulações posteriores. No entanto, a despeito de Descartes, a dúvida persistiu e cresceu, não mais com relação à validade dos enunciados científicos, mas com relação à inteligibilidade dos dados científicos. O homem do senso comum não compreende os enunciados dos cientistas. Do ponto de vista de Hannah Arendt, os próprios cientistas estão perplexos diante das teorias físicas recentes, e se vêem em um círculo vicioso: formulam hipóteses para combinar, unir as suas experiências, e em seguida usam essas experiências para verificar as suas hipóteses. Em todo esse empreendimento, eles lidam com a natureza hipotética, eles não captam o real.

Essa crítica de Hannah Arendt à produção moderna de conhecimento se assemelha à crítica mais recente de Baudrillard ao mundo contemporâneo. Segundo esse autor, na nossa forma tradicional de representação do mundo,

estabelece-se ainda uma relação crítica entre o real e os significados e interpretações que este incita a produzir. Nesse tipo de representação, o real tem ainda uma precedência com relação aos modelos. As teorias seriam uma análise, uma interpretação do real, que permaneceria infinitamente interpretável, guardando seu segredo, aquilo que nos seduz e nos leva a produzir sentido.

No entanto, o pensamento ocidental, segundo a perspectiva do autor (BAUDRILLARD, 1976), a partir do Renascimento, dá início a um processo de inversão dessa relação, lançando as bases de um tipo de pensamento que se constituirá mais tarde como simulação do real ou simulação do sentido. Nesse momento, não há mais distância crítica entre o real e os seus modelos. As duas esferas começam a se confundir, chegando a ponto de instituir a anterioridade dos modelos com relação ao real. É o que Baudrillard chama de hiper-realidade e que será abordado a seguir.

Baudrillard descreve um mundo no qual as perdas modernas (o político, o mundo, o real) parecem atingir um caráter ainda mais grave do que aquelas apontadas por Hannah Arendt, talvez pela sua linguagem irônica, mas também por se referir às conseqüências mais recentes dos processos analisados pela filósofa.

Segundo o autor, o mundo moderno dá início a um processo de exclusão sistemática do outro, cujo ápice é o mundo contemporâneo: imerso em uma transparência estéril, povoado de signos vazios, restam-lhe poucas chances de contornar os riscos de completa positivação e dessimbolização.

Retomando os termos do autor, historicamente, cultura e pensamento ocidentais tomam essa via a partir do Renascimento, quando a contraposição com o simbolismo primitivo, tal como foi descrito por Mauss,[2] – torna-se evidente: enquanto o modelo das trocas primitivas, da dádiva e da contradávida, é extremamente fecundo à circulação cultural e simbólica, o modelo evidenciado a partir do marco renascentista é o modelo *econômico*, que se fundamenta justamente no resto, no resíduo deixado pelas trocas simbolicamente mal-realizadas e que criam o valor. O valor, portanto, coincide com o resto: é aquilo que não foi consumado no circuito simbólico de trocas.

[2] "Na civilização escandinava, e em um bom número de outras, as trocas e os contratos se fazem sob a forma de presentes, em teoria voluntários, na realidade obrigatoriamente dados e retribuídos. Nestes fenômenos sociais 'totais', como propomos chamar-lhes, exprimem-se ao mesmo tempo e de uma só vez todas as espécies de instituições: religiosas, jurídicas e morais – e estas políticas e familiares ao mesmo tempo; econômicas – e estas supõem formas particulares de produção e de consumo, ou antes, de prestação e distribuição, sem contar os fenômenos estéticos a que estes factos vão dar e os fenômenos morfológicos que manifestam estas instituições" (MAUSS, 1988, p. 53).

Assim, todas as trocas, sejam a de palavras sejam a de bens, foram submetidas ao princípio econômico, que é, finalmente, o princípio gerador de todas as cisões modernas. Ao contrário do que pensa Lévi-Strauss (1962), não haveria uma estrutura binária universal da mente humana. A predominância do binarismo é histórica e as cisões, as oposições distintivas através das quais a modernidade vê o mundo têm como paradigma uma cisão originária entre a vida e a morte, evidente na cultura deste o Renascimento e completamente inexistente entre os "primitivos".

Com a exclusão da morte e dos mortos do circuito simbólico de trocas, a vida é positivada como valor e *o sistema de representação* dá lugar ao *sistema de simulação*. Na representação, há uma distância crítica entre o real e os seus modelos. A representação tem consciência de si própria. Ao passo que na simulação, real e modelo se confundem, havendo mesmo uma *antecipação* dos modelos com relação ao real.

Na perspectiva do autor, o universo contemporâneo é o universo do êxtase e do fim da cena, no qual predominam as normas e os modelos. Nesse universo, o político cedeu lugar ao transpolítico e a cena cedeu lugar à ob-scena. O sufixo /ob/, que significa "diante de", assim destacado remete à idéia de transparência, de perda do segredo. Assim "o transpolítico é a transparência e a obscenidade de todas as estruturas em um universo desestruturado [...]" (BAUDRILLARD, 1983, p. 29).

A transparência é aquilo que acontece quando a realidade se torna hiper-realidade. Não há mais representação, mas simulação. Ao invés da distância crítica entre o real e o racional – distância própria do espaço da representação – o que há é uma confusão entre o real e o racional, um curto-circuito que *abole* o real, não porque o destrói, mas porque o antecipa, afirma-o, eleva-o à potência de modelo: o hiper-real. O hiper-real vem a ser, portanto, o lugar de absorção do real, no qual este aparece como "mais real do que o real".

A obscenidade à qual Baudrillard se refere, então, não é a obscenidade tradicional. Nesta, guarda-se ainda um conteúdo sexual de transgressão, já que sua referência é o escondido, o obscuro, ou seja, aquilo que permanece fora da cena, nas trevas do sistema de representação. Ao passo que a nova obscenidade é parte de um mundo no qual tudo se torna de uma transparência e de uma visibilidade imediatas, onde tudo é submetido à luz fria da informação e comunicação.

Com Sennett, viu-se como a psicologização da cultura faz o mundo público ser interpretado à luz da vida íntima. Agora, com Baudrillard, a própria intimidade é devorada, transcodificada, iluminada a ponto de perder sua realidade própria, que é a da reserva e do segredo.

Definida como aquilo que torna tudo visível, a obscenidade não se restringe, para Baudrillard, ao sexual. Ela está presente em todas as minúcias da vida cotidiana, tornando todos os seus objetos e funções imediatamente legíveis e disponíveis. A idéia de transparência, que é o efeito da obscenidade sobre os objetos, é a de conseguir deles uma significação a todo custo. Tudo tem que significar, ser transformado em algum tipo de evidência, algum tipo de cifra. Por exemplo, com a psicanálise, pensou-se e falou-se tanto sobre o feminino que este acabou sendo decodificado pelo gozo.

O que Baudrillard chama de perda do segredo é o outro lado da perda da distância do olhar, da distância representativa. Sem essa distância, as coisas perdem o seu espaço de diferenciação. Assim, na esfera da sexualidade os gêneros se confundem. Na esfera da socialidade, o espaço público e o espaço privado se misturam: o espaço público deixa de ser um espetáculo, porque dissolve na tela doméstica qualquer distância necessária à instauração da cena; e o espaço privado deixa de ser secreto, na medida em que a sua mais íntima operação torna-se virtual provisão da mídia. Enquanto secreto, o espaço privado podia até ser considerado "alienante", por ser um espaço que protege e separa uns dos outros. Mas a alienação supõe a existência da alteridade, do outro, e isso é ainda um benefício simbólico em uma cultura que se dessimboliza passo a passo. Onde há Outro, há cena, há espetáculo, há ilusão.

Se toda distância perceptiva é preenchida pela exatidão, pela fidelidade, não há mais nada a fazer além de receber, pois não há mais espaço para a restituição, não há nada para se dar em troca. É assim que se destrói a reciprocidade da troca/dom e se instala a sua unilateralidade. Isso é a repressão absoluta: dar demais é cercear tudo. Nas sociedades "primitivas", essa gratuidade do dom, essa possibilidade unilateral de dar destrói a relação ritual e simbólica sobre cujas ruínas o poder se instala. Nessas sociedades, o verdadeiro pobre, o assistido, é aquele que não pode restituir e que, por isso mesmo, emperra o circuito de trocas. Do ponto de vista dessas sociedades simbólicas, somos uma cultura de pobres e assistidos.

Assim, hiper-realidade, pornografia e obscenidade são termos que designam a forma da transparência na cultura contemporânea, na qual tudo deve ser levado à jurisdição dos signos, à jurisdição da energia visível. Para isso, volta-se para o detalhamento microscópico que faz do real "uma fantasia vertiginosa de exatidão que se perde no infinitesimal" (BAUDRILLARD, 1979, p. 47).

Marx já havia indicado essa forma obscena ao definir o fetichismo da mercadoria: quando o objeto se torna mercadoria, perde seu segredo, sua substância, e adquire um caráter abstrato. Sua essência é a legibilidade do seu preço. Assim, os objetos podem ser todos transcritos na mercadoria e circulam

livremente com uma única mensagem: o valor de troca. A mercadoria é, então, *meio*, em que a mensagem já não existe.

Para Baudrillard, quando se instala essa circulação pura, esse meio sem mensagem, estamos em pleno êxtase. A forma extática é essa através da qual os bens circulam no mercado, ou então, a forma como o sexo circula na pornografia. Nessa forma não há mais jogos de cena, de espelho, de desafio ou de alteridade, porque o êxtase supõe jogos solitários, que trocam o prazer da manifestação cênica e estética pelo prazer da fascinação pura.

Não há aqui juízo de valor. O que há é a seguinte afirmação: a cena seduz, o obsceno fascina. Há uma grande diferença entre a sedução e o fascínio enquanto formas de percepção. A sedução, ao contrário do fascínio, é um desafio a essa visibilidade inútil das coisas. Onde há sedução, há o ritmo oscilante do segredo/revelação, velado/desvelado, visível/invisível, oscilação cara a Heidegger no que diz respeito à essência da verdade. Quando não há essa oscilação, é a *pura presença* com seu estado de desilusão que se instala, dando lugar ao fascínio do olhar sem objeto. O fascínio não é, pois, pelo objeto, é pelo meio, é pela luz. Esse é o universo da transparência, do êxtase e do fim da cena. E é nesse contexto que aparecem a norma e os modelos, que inauguram a era do "transpolítico".

Na era do político há ainda o espaço da lei, e tudo aquilo que a infringe, a crise, a violência, a loucura, é tratado com a idéia de *anomia*. A anomia é o que escapa à jurisdição da lei. Ela é a margem de transgressão e subversão que é própria da lei. Na era do transpolítico, própria da norma, o que define aquilo que lhe escapa não é mais anomia, mas anomalia, compreendida como aberração. Não tem origem, como a anomia; é simplesmente anódina e inexplicável. Uma anomalia não caracteriza uma crise, mas caracteriza uma catástrofe.

Baudrillard toma dois fenômenos contemporâneos que poderiam ser enquadrados como anomalia, ou seja, fenômenos catastróficos e não-críticos: A AIDS e o terrorismo. Esses dois fenômenos demonstram claramente que todo sistema integrado, seja biológico, político ou econômico, ao eliminar do seu horizonte a agressão exterior, ou seja, ao eliminar os elementos negativos e se organizar de forma totalitária e positiva, acaba por segregar sua própria virulência interna, gerando patologias misteriosas. O terrorismo seria uma forma nova de violência que nasce paradoxalmente de uma sociedade permissiva e pacificada (no sentido de que se eliminaram as diferenças, a alteridade), ou seja, uma sociedade de normas e não de leis. Da mesma forma, a AIDS nasce de um sistema protecionista e profilático do corpo.

As anomalias seriam, pois, uma espécie de "aberração defensiva" contra a transparência absoluta. São, ao mesmo tempo, atestados dessa transparência. O terrorismo atesta a epidemia do consenso, que nada mais é que a ausência de

discordância e de discursos persuasivos característicos do mundo político, como Hannah Arendt mostra entre os gregos.

Assim, o desaparecimento do social dá-se quando este se torna visível em todos os espaços. Viu-se com Hannah Arendt que o aparecimento do social desfigura a distinção entre o público e o privado, transformando-a em distinção entre espaço íntimo e espaço social. Em Baudrillard, até mesmo essa diferença se perde, já que a intimidade está exposta e visível todo o tempo e o social – que já havia sido construído sobre as ruínas do edifício simbólico das sociedades primitivas – também destrói a si mesmo à medida que alastra suas instituições através da comunicação e da informação. Segundo ele: "Os mídia, *todos* os mídia, e a informação, *qualquer* informação, funcionam nos dois sentidos: aparentemente produzem mais social e neutralizam profundamente as relações sociais e o próprio social" (BAUDRILLARD, 1985, pp. 55-56).

Nesse universo, tudo é simulação possível, tudo é potencialmente jogo, até mesmo a subversão e a crítica tornam-se modelo. Mas a característica principal do jogo nesse universo lúdico é a absoluta precessão dos modelos, tornando impossível o desafio, já que todos os golpes são previstos e dissuadidos por antecipação. Não há, pois, com esse jogo, lugar para o exercício de distanciamento de si mesmo, requisito para o convívio no mundo público, conforme se viu com Richard Sennett. Nem há, tampouco, lugar para a acepção do jogo como relação dual e agonística. Trata-se de um universo histérico, sem lugar para a jogada, para a resposta do parceiro. Jogada e resposta são realizados pelo mesmo, de forma a não deixar ao outro a possibilidade de *reversão*, mas somente a de *conversão* histérica. Nesse sentido, enquanto a sedução é desafio, a histeria é chantagem. Por isso ela se presta bem a ser metáfora do universo da comunicação, em que os signos, as mensagens, solicitam-nos ininterruptamente por dissuasão.

Fora do universo do desafio e da troca, não há sedução, mas simulação de sedução ou auto-sedução, porque não há outro. A clonagem se constitui como exemplo de auto-sedução, à medida que é um tipo de "descendência por multiplicação vegetativa", "projeção e isolamento no espelho do código genético": "do Mesmo ao Mesmo sem passar pelo Outro" (BAUDRILLARD, 1979, p. 225).

Ao invés do espelho, da imagem especular, temos uma fórmula molecular. Com a clonagem, até mesmo o narcisismo, tal como Richard Sennett o concebe, perde seu lugar. Ele é, no máximo, uma "paródia monstruosa" do mito de Narciso, porque o espelho não é mais uma fonte, mas uma fórmula. No mito, o indivíduo se aliena no espelho, confunde-se com o outro, como se viu. Na paródia, os seres se somam sem se espelhar, porque não foram engendrados sexualmente e não conhecem a morte, enquanto na perspectiva de Baudrillard,

> [...] cada ser humano descende de um ato sexual, de um pacto sexual, senão não se trata mais da espécie humana. É preciso uma cópula sexual, para que um ser humano seja engendrado, da mesma forma que, entre os hindus, é preciso uma cópula da palavra e do silêncio para que um sacrifício tenha bom êxito (BAUDRILLARD, 1987, p. 191).

Com a clonagem, o ato dual de engendramento é abolido, dando lugar à ramificação a partir de um segmento. Pai e mãe são substituídos pela matriz do código genético, doravante a mais perfeita reprodutora. Assim, a semelhança com os outros dá lugar à semelhança consigo próprio: uma multiplicação fiel a uma fórmula. A diferença, por sua vez, também muda de sentido, indo não em direção ao outro, mas em direção a uma diferenciação interna do mesmo até o infinito.

A forma da multiplicação serial analisada por Walter Benjamin (1980), no que concerne aos objetos industriais e às imagens, atinge, para Baudrillard, na sua forma mais extrema, o corpo humano, no momento em que a tecnologia permite a geração de seres idênticos, sem retorno a algum original. O modelo genético precede, pois, a transformação do corpo em estoque de informações e de mensagens, impondo-se como matriz, o que faz do indivíduo "uma metástase cancerosa de sua fórmula de base" (BAUDRILLARD, 1979, p. 231).

Ao materializar a fórmula genética sob a forma de ser humano, a clonagem atinge o extremo da transparência do sistema consigo próprio, revelando o segredo do corpo: este deixa de ser uma *forma* para ser uma *fórmula* de informação digital. No lugar do triângulo edipiano, temos "Narciso digital". Baudrillard, na sua irônica ficção, conjectura:

> o clone será doravante vosso anjo guardião, forma visível de vosso inconsciente e carne de vossa carne, literalmente e sem metáfora. Teu 'próximo' será doravante esse clone alucinante de semelhança, tal que tu não estarás nunca mais só, e não terás nunca mais segredo. 'Ama teu próximo como a ti mesmo': esse velho problema do Evangelho está resolvido – o próximo és tu mesmo. O amor é então total. A auto-sedução total (BAUDRILLARD, 1983, p. 120).

Há, evidentemente, um certo exagero na descrição que Baudrillard faz do mundo contemporâneo. Um exagero proposital, metódico, que provoque transformações nas regras do jogo teórico, até que se rompa a espiral da simulação. A única forma que nos resta é a da teoria irônica, na qual o teórico aprende com a ironia do objeto, com a ironia das coisas. A ironia do objeto, do mundo, é a de não se deixar apreender, a de escapar às determinações do sujeito.

A resposta do sujeito só pode ser a de fazer ficção teórica, adiantar-se aos acontecimentos.

Considerada como ficção, a ironia de Baudrillard funciona como um alarme que dispara ainda a tempo de pensar em uma ética que ponha fim à forma moderna de subjetivação, que, na interpretação de Foucault, torna-nos meros subjetivados e não indivíduos autênticos. A diferença entre a individualização grega e a subjetivação moderna estaria aí: enquanto o indivíduo (grego) é livre, o sujeito (moderno) é normatizado.

Essa diferenciação é estabelecida a partir de uma genealogia da sexualidade, ou seja, um estudo da mudança nas atitudes ocidentais em relação ao sexo que revela, no início dos tempos modernos, o nascimento de uma conduta confessional que faz do homem ocidental um adepto da arte de esmiuçar a ambigüidade de seus sentimentos em relação à carne. Na modernidade, a sexualidade foi eleita como um tema em torno do qual os indivíduos se desnudam, entregando, através dessa obsessiva confissão de suas verdades, um rico material sobre o qual o poder social pode articular estratégias disciplinares. Assim, para Foucault, no ocidente moderno, a ordem é:

> [...] procurar a relação fundamental ao verdadeiro, não simplesmente em si mesmo – em algum saber esquecido, ou em um certo traço originário, mas no exame de si-mesmo que entrega, através de impressões fugidias, as certezas fundamentais da consciência. A obrigação da confissão nos é agora reenviada a partir de tantos pontos diferentes, ela está tão profundamente incorporada em nós que não a percebemos mais como o efeito de um poder que nos coage; parece ao contrário, que é a verdade que, do lugar mais secreto de nós mesmos, "pede" para se revelar (FOUCAULT, 1976, p. 80).

Sobre esse exercício de revelação – que faz dos modernos *animais confessantes* – a cultura ocidental moderna elaborou o dispositivo de sexualidade, cujo objetivo é menos o prazer que o controle personalizado das formas de sexo. O oposto, portanto, da cultura grega clássica, na qual a experiência sexual faz parte de uma "tecnologia da existência", que tem como prescrição viver tão bem quanto possível no âmbito da cidade. O princípio básico dessa tecnologia é o esforço do indivíduo para se ocupar de si mesmo e encontrar, nas suas buscas éticas, o seu estilo singular de vida. Assim, não há na ética clássica – como há entre os modernos – a definição de normas universais que determinam a conduta de todos. O que está presente é a convicção de que o cuidado de si mesmo é, ao mesmo tempo, a contribuição do indivíduo à cidade. Portanto, que cada um faça de sua vida uma obra de arte, através da

combinação da busca de prazeres e domínio dos apetites. Neste ideal, o ponto essencial seria o de que o acesso à ética passa pelo cultivo da individualidade. Ao passo que a ética do mundo moderno ocidental exige que o indivíduo se desprenda de si mesmo, que renuncie a uma parte de si, para se submeter a um código moral unificado.

Nessa perspectiva, o grande problema da ética moderna é o de ser normativa e, enquanto tal, exigir uma prática de *renúncia a si* e conseqüente submissão à cultura sem trocas e dessimbolizada, como descreve Baudrillard. A reversão dessa situação exigiria, então, a recolocação em cena do jogo dual e agonístico da sedução, que se constituiria como o fim da epidemia do consenso e restituição do desafio da alteridade. Essa poderia ser a forma atual da estetização da existência: não através do exemplo do "cuidado de si" dos gregos, pelo qual cada um teria como tarefa viver uma vida bela que permanecesse na lembrança dos outros como uma vida honrosa, mas através do reconhecimento da importância do outro na gestão da nossa existência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENDT, Hannah. *A Condição Humana*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993.

BENJAMIN, W. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. In: *Obras escolhidas*, vol. I. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BAUDRILLARD, Jean. *À sombra das maiorias silenciosas. O fim do social e o surgimento das massas*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

______. *Cool Memories*. Paris: Galilée, 1987.

______. *De la seduction. L'horizon sacré des apparences.* Paris: Galilée, 1979.

______. *Esquecer Foucault*. Rio de Janeiro: Rocco, 1984.

______. *La transparence du mal. Essai sur les phénomènes extrêmes.* Paris: Galilée, 1990.

______. *L'échange symbolique et la mort*. Paris: Gallimard, 1976.

DESCARTES, R. *Meditações*. São Paulo: Nova Cultural, 1996 (Col. Os Pensadores).

FERRY, L./RENAULT, A. *La Pensée 68*. *Essai sur l'anti-humanisme contemporain*. Paris: Gallimard, 1985.

FOUCAULT, Michel. *Histoire de la sexualité I. La volonté de savoir*. Paris: Gallimard, 1976.

______. *Histoire de la sexualité 2. L'usage des plaisirs*. Paris: Gallimard,1984.

______. *Histoire de la sexualité 3. Le souci de soi*. Paris: Gallimard, 1984.

LÉVI-STRAUSS, C. *El pensamiento salvaje*. México: Fondo de Cultura Económica, 1964.

MAUSS, Marcel. *Ensaio sobre a Dádiva*. Lisboa: Edições 70, 1988.

SENNETT, R. *O declínio do homem público: as tiranias da intimidade*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

INTERDISCIPLINARIDADE: UM CONCEITO EM CONSTRUÇÃO

Railda F. Alves;[*] Maria do Carmo E. Brasileiro;[**] Suerde M. de O. Brito.[***]

RESUMO

Este artigo aborda a interdisciplinaridade de forma histórica e crítica. Evidencia as filosofias de base: a filosofia do sujeito e o marxismo dialético, localizando a Teoria das Representações Sociais nesse contexto. A filosofia do sujeito limita-se a uma concepção a-histórica do objeto filosófico científico, interdisciplinaridade, cujo processo de especialização e disciplinaridade é entendido como doença a ser curada pelas práticas interdisciplinares. O paradigma marxista dialético, contrariando tal perspectiva, defende a impossibilidade de concebê-la fora dos moldes de produção em vigor, pois é produto do processo de construção do conhecimento, incluindo a disciplinaridade como etapa dessa construção. A Teoria das Representações Sociais permite a construção dos objetos de pesquisas fora da dicotomia sujeito/objeto; transita entre as ciências humanas; afirma-se como conceito articulador dentre os campos de pesquisa, por perpassar, de forma dialética, conceitos psicológicos e sociológicos, caracterizando-a como interdisciplinar, e aponta alternativas para a questão pedagógica do método interdisciplinar.
Palavras-chave: interdisciplinaridade; filosofia do sujeito; marxismo dialético; Teoria das Representações Sociais.

INTERDISCIPLINITY: BUILDING A CONCEPT

This paper discusses interdisciplinity in a historic and critical manner. It shows the basic philosophies: the philosophy of the subject and Marxist dialectics, placing the theory of social representation in this context. The philosophy of the subject is limited to an anti-historic conception of a

[*] Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual da Paraíba; docente da Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: rayldah@ig.com.br.

[**] Doutora em Psicopatologia Clínica pela Université Paul Valéry, França; docente da Universidade Estadual da Paraíba.

[***] Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; docente da Universidade Estadual da Paraíba.

scientific philosophical subject, interdisciplinity, a process of specialization and disciplinity that is understood as an illness to be cured by the interdisciplinary practices. The Marxist dialectic paradigm, contrary to this perspective, defends the impossibility of conceiving this outside the production molds in effect because it is the product of a knowledge construction process including disciplinity as a stage of this construction. The theory of social representations allows the construction of research objects outside the subject/object dichotomy and moves among the human sciences; it is affirmed as an articulating concept among the fields of research because it permeates, dialectically, psychological and sociological concepts, characterizing it as interdisciplinary and showing alternatives to the pedagogical issue of the interdisciplinary method.
Key words: interdisciplinity; philosophy of subject; marxist dialectics; Theory of Social Representations.

Muito já se disse acerca da interdisciplinaridade. Entretanto, ainda não foi possível formalizar um conceito capaz de unir epistemólogos, filósofos e educadores em torno de um consenso. E será mesmo preciso tê-lo, no momento em que se constata, segundo Japiassú (1996), que a ciência ou algumas teorias científicas renunciaram às pretensões de totalidade e completude, e que a ciência busca a universalidade da prática e não de uma teoria afirmada aprioristicamente? Identifica-se, ainda, que a ciência já não é, em função do processo de disciplinarização, A CIÊNCIA, mas as Ciências Humanas, Sociais, Exatas, da Terra, etc.; e já não pretende absolutizar um conhecimento hegemônico. Neste contexto, a ciência não pretende perder de vista a disciplinaridade, mas vislumbra a possibilidade de um diálogo interdisciplinar, que aproxime os saberes específicos, oriundos dos diversos campos do conhecimento, em uma fala compreensível, audível aos diversos interlocutores.

Os objetivos deste artigo são mostrar que os discursos sobre a interdisciplinaridade encontram-se aportados em dois paradigmas científicos: a filosofia do sujeito e o marxismo dialético, e, em seguida, localizar a Teoria das Representações Sociais no contexto destes discursos.

A interdisciplinaridade, no campo da filosofia do sujeito (JANTSCH e BIANCHETTI, 1997), decorre de uma perspectiva vinculada à filosofia idealista, a qual evidencia a autonomia das idéias ou do sujeito pensante sobre os objetos. Esses autores afirmam que as discussões atualmente existentes em torno do tema são hegemônicas e remetem à “[...] concepção a-histórica do objeto filosófico-científico denominado interdisciplinaridade” (p. 11). Segundo eles, tal concepção “[...] caracteriza-se por privilegiar a ação do sujeito sobre o

objeto, de modo a tornar o sujeito um absoluto na construção do conhecimento e do pensamento” (*op. cit*. p. 23). Com o objetivo de exemplificar as posições existentes nesta perspectiva, sumarizamos as idéias de alguns autores.

Japiassú foi responsável por introduzir, no Brasil, a partir de 1976, as concepções sobre interdisciplinaridade, decorrentes do Congresso de Nice, na França, em 1969. Japiassú e Ivani Fazenda são considerados responsáveis pela veiculação do tema no Brasil, sendo o fulcro temático de Japiassú epistemológico, e o de Fazenda, pedagógico; entretanto, os dois autores têm como base de suas teses a filosofia do sujeito. De acordo com eles, a interdisciplinaridade é apontada como saída para o problema da disciplinaridade, que é contextualizada como doença, devendo, portanto, ser superada/curada, através da prática interdisciplinar. Para sua viabilização, eles indicam a presença de profissionais de várias áreas como necessidade intrínseca ao projeto interdisciplinar. Trata-se da presença de equipes multidisciplinares para o desenvolvimento de projetos de pesquisa.

Segundo Japiassú (1976), à interdisciplinaridade faz-se mister a intercomunicação entre as disciplinas, de modo que resulte uma modificação entre elas, através de diálogo compreensível, uma vez que a simples troca de informações entre organizações disciplinares não constitui um método interdisciplinar.

O referido autor fornece elementos teóricos para a integração metodológica no campo interdisciplinar. Para isso, aponta a tendência de as pesquisas serem realizadas em grupos organizados ou equipes de trabalho, tomando o lugar da pesquisa individual. Ele avalia que a tendência das Ciências Humanas é a orientação para os problemas e o investimento em uma metodologia nova, que dê conta da perspectiva interdisciplinar, embora reconheça a dificuldade em se trabalhar com uma metodologia “concertada” (p. 120).

Japiassú (*op. cit*.) indica dois níveis de trabalho interdisciplinar. O nível *pluridisciplinar* consiste no estudo do mesmo objeto por diferentes disciplinas, sem que haja convergência quanto aos conceitos e métodos; e o *interdisciplinar* consiste em uma integração das disciplinas no nível de conceitos e métodos. A unidade do objeto não se dá de forma *a priori* nem *a posteriori*, pois o objeto real não pode ser apreendido como uma máquina que se pode manipular, tampouco depreendê-lo pela organização dos dados, a partir da investigação científica.

Para dar conta do interdisciplinar, Japiassú aponta dois métodos distintos e complementares: o **método da tarefa,** que se orienta para os empreendimentos humanos e da história, e que se aplica à procura de um objeto comum aos vários conhecimentos, culminando com a prática; e o **método da reflexão interdisciplinar**, que faz menção à reflexão sobre os saberes já constituídos e cujo objetivo é estabelecer juízo e discernimento.

Fazenda (*apud* VEIGA NETO, 1996), em suas publicações voltadas para a preocupação com a organização dos currículos, marca o caráter problemático da disciplinaridade no campo educacional brasileiro e aponta para uma pedagogia interdisciplinar. O seu trabalho dá continuidade ao de Japiassú, com utilização das mesmas nomenclaturas, divergindo, entretanto, no que diz respeito à atitude pessoal para atingir a interdisciplinaridade. Veiga Neto (*op. cit.*) critica esta tônica na atitude pessoal, pois esta representa um deslocamento para a direção comportamental psicologizante, e, assim sendo, é entendida como responsabilidade individual, denominada **dimensão psicologizante da interdisciplinaridade**.

Demo (1998), sem pretender anular a disciplinaridade, e, ao mesmo tempo, admitindo as mudanças que se registram no campo da metodologia das ciências, mostra que a ciência, mesmo que seja articulada de maneiras diferentes, que utilize métodos qualitativos e mais flexíveis, na tentativa de adquirir o conhecimento do todo, não prescinde da formalização do objeto de pesquisa. Para ele, a ciência evoluiu a tal ponto, graças à especialização, que permitiu um amadurecimento calcado na "[...] superação do olhar superficial, entrando na direção analítica do real" (p. 84).

Sobre este aspecto reside o problema de se querer produzir ciência enquadrando-na em pólos extremistas. Por um lado, a especialização extrema; por outro, a generalidade. Segundo a visão de Demo, as duas possibilidades mutilam a realidade. Por isso, recomenda a superação dos extremos e avalia a necessidade de especialidades na ciência, com o objetivo de aprofundar o conhecimento, e de especialistas capazes de dialogar com outros de diferentes áreas.

A interdisciplinaridade quer "[...] horizontalizar a verticalização, para que a visão complexa seja também profunda, e verticalizar a horizontalização, para que a visão profunda seja também complexa" (DEMO, p. 88).

Demo define a interdisciplinaridade "[...] como a arte do aprofundamento com sentido de abrangência, para dar conta, ao mesmo tempo, da particularidade e da complexidade do real" (pp. 88-89). Ele sugere a prática de pesquisa em grupo como metodologia mais indicada, pela possibilidade da cooperação qualitativa entre especialistas. Esta prática será viabilizada através das equipes de profissionais ou pesquisadores especialistas, mediados pela linguagem, pelo diálogo e pelos métodos acessíveis a todos.

Quanto à interdisciplinaridade na pós-graduação, Demo propõe a realização de teses em grupos, em decorrência da realização das pesquisas em grupos. Sugere teses com o mesmo objeto de pesquisa, que deve ser trabalhado, em várias perspectivas, por pesquisadores de áreas diferentes.

As idéias de Japiassú e Demo demonstram a valorização dos conceitos e métodos no engendramento da interdisciplinaridade; entretanto, denotam claramente a visão a-histórica do objeto interdisciplinar, a sobreposição do sujeito sobre o objeto, bem como a criação de uma superdisciplina como método para a sua execução.

No Simpósio Interdisciplinaridade em Questão, realizado em Campina Grande – PB, Brasil, 1998, o tema foi amplamente discutido, dando origem à produção de textos, alguns dos quais resumiremos a seguir, por serem considerados consensuais.

Na visão de Siepierski (1998), não existe consenso quanto ao significado de interdisciplinaridade. Ele a entende como uma possibilidade de transposição das limitações da compartimentalização. E afirma que:

> [...] é na convivência com especialistas de outras áreas que o cientista submete suas teorias, impregnadas de particularismos de sua área específica, ao crivo da crítica de seus, por assim dizer, primos. Portanto, a característica principal da interdisciplinaridade é o conflito e não a harmonia (p. 27).

Neste contexto, não interpretamos o conflito, sobre o qual fala o autor citado, como a falta de diálogo. Pelo contrário, o conflito é entendido como advindo do encontro de posições antagônicas, articuladas diante do debate científico.

Burity (1998), sem se dizer contrário à interdisciplinaridade, chama a atenção para a perspectiva ideológica que transforma este tema em um fenômeno de moda. E diz que, por trás dele, existe um processo ideológico maquiado pela exigência do discurso oficial da academia ou, ainda, pela lei do mercado globalizado a qual pede profissionais cada vez mais eficientes.

Teixeira (1998) defende a interdisciplinaridade e argumenta que reconhece os progressos do conhecimento científico produzidos até agora, mas aponta os limites explicativos das perspectivas especialistas. E afirma que é preciso estabelecer um diálogo entre as especialidades as mais distanciadas.

Através destas sínteses, vemos que os discursos sobre a interdisciplinaridade, articulados no importante evento citado, não conseguem superar a visão idealista proporcionada pela filosofia do sujeito, pois se baseiam na superação da compartimentalização dos conhecimentos e na perspectiva meramente dialógica entre as disciplinas. É importante reconhecer, como um avanço, a possibilidade de poder criticar a interdisciplinaridade enquanto fenômeno de moda, bem como a interferência das ideologias reinantes no âmbito do fenômeno globalização, influenciando o pensamento atual sobre o tema.

O contraponto da perspectiva apresentada até agora é o aporte interdisciplinar originário do paradigma marxista dialético, que surge como proposta crítica ao movimento existente. Nesse sentido, também apresentaremos, a seguir, alguns autores.

Jantsch e Bianchetti (1997a) argumentam que a interdisciplinaridade não pode ser concebida fora dos modos de produção históricos em vigor. Significa que é produto de um processo que foi engendrado no meio da construção do conhecimento ao qual subjazem a filosofia e a ciência. Inclua-se, aí, a fragmentação do conhecimento. A abordagem interdisciplinar deve ser entendida como produto histórico. Tal compreensão não exclui a necessidade de avançar na direção de outro paradigma que permita uma aproximação maior da visão histórica. Não implica também que interdisciplinaridade e especialidade não possam conviver de forma harmoniosa, dado que o "genérico e o específico não são excludentes" (JANTSCH e BIANCHETTI, 1997b).

Segundo Jantsch e Bianchetti (1997a), as concepções atreladas à filosofia do sujeito são a-históricas, e, nestas condições, não é possível encontrar substrato para a interdisciplinaridade. "A construção histórica de um objeto implica a constituição do objeto e a tensão entre o sujeito pensante e as condições objetivas (materialidade) para o pensamento" (pp.11-12). Identificamos que os autores acima referidos situam a interdisciplinaridade no campo da epistemologia e criticam a sua vinculação à filosofia do sujeito, pelo fato de não ser esta filosofia a base para a interdisciplinaridade, à medida que recusam a acepção subjetivista, na qual o homem é superestimado no processo de construção do conhecimento. Recusam, também, a acepção iluminista, cuja concepção da interdisciplinaridade remete à idéia de método, sugerindo que, através dele, seja possível resgatar a Ciência dos desvios da especialização. Rejeitam, ainda, a idéia de realização de trabalhos em equipes – pesquisas e teses – como saída para a concretização da interdisciplinaridade. Mostram-se contrários à acepção positivista e ao "[...] racionalismo cartesiano que afirma um sujeito (pensante) que se põe a si mesmo" (p. 12). Finalmente, defendem uma concepção dialética ou histórica da produção do conhecimento/pensamento pela ênfase dada à relação entre objeto e sujeito, como prerrogativa para a interdisciplinaridade, posto que nem objeto e nem sujeito são autônomos (*op. cit.*, 1997c).

Etges (1997) faz uma crítica à reflexão atual sobre a interdisciplinaridade, por ser a sua orientação a-histórica. Para ele, a interdisciplinaridade deve orientar-se na direção da visão dialética ou histórica. Os elementos constitutivos do seu conceito partem das seguintes considerações: o fenômeno interdisciplinar não é metafísico; funda-se no trabalho dos cientistas; a ciência é vista como meio de produção de novos mundos adequados aos sujeitos; a ciência é uma

totalidade fechada cuja existência somente é possível quando exteriorizada pela linguagem; serve para "[..] mediar a comunicação entre eles e o mundo do senso comum" (p. 71). Ela é concebida como princípio mediador entre as disciplinas, não podendo ser entendida como função reducionista das disciplinas a um denominador comum, levando-as à destruição. Na visão histórica, ao contrário, reforçam-se os princípios da criatividade e da diferença.

Veiga Neto (1996) estuda e entende a interdisciplinaridade como um processo pertencente à disciplinaridade e não como posição antagônica que deve ser superada. Em seu trabalho **arqueológico e genealógico** acerca da disciplinaridade, ele mostra que tanto Japiassú como Fazenda teorizam a disciplinaridade em um contexto da patologia, e a interdisciplinaridade como uma direção comportamental psicologizante. Reconhece a evolução do conhecimento sobre interdisciplinaridade e diz que esta evolução não rompe com os modelos pioneiros de Japiassú e Fazenda, os quais, embora apresentem algumas discordâncias, contribuem para o aperfeiçoamento dos discursos anteriores. Dito de outra forma, os discursos sobre interdisciplinaridade progrediram, mas não se dispersaram das duas abordagens – epistemológica e pedagógica – introduzidas por Japiassú e Fazenda.

Para Veiga Neto (*op. cit.*), tanto a disciplinaridade como a interdisciplinaridade são partícipes de um mesmo processo histórico educacional. Ele não vê nesta última o meio único de se produzir conhecimentos capazes de desvendar a realidade objetiva de forma inequívoca. Entende a interdisciplinaridade como um trabalho conjunto de várias disciplinas em direção do mesmo objeto de pesquisa, com o propósito de aproximá-lo, cada vez mais, da realidade objetiva, à medida que constrói sua perspectiva dialética.

INTERFACE INTERDISCIPLINARIDADE / REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A Teoria das Representações Sociais, em sua interface com a interdisciplinaridade, apresenta pontos de intersecção. Estas duas abordagens se localizam em um momento histórico, no decurso da ciência, de mudança de paradigma. Em evidência estão o questionamento da universalidade dos métodos e instrumentos de pesquisa das Ciências Naturais e a construção de teorias e metodologias de pesquisa mais adequadas à nova compreensão dos múltiplos campos de estudos.

Em autores como Sá (1998a; 1998b), Moreira e Oliveira (1998) e Jodelet (1998) são encontradas duas associações entre interdisciplinaridade e representações sociais.

A primeira associação remete à idéia de multidisciplinaridade, em conseqüência do fato de ser a Teoria das Representações Sociais pertinente aos estudos pluridisciplinares, o que redunda em práticas de pesquisas diversas, sobretudo quando se considera a possibilidade de campos de aplicação diversos. Sem a preocupação de teorizar a respeito, os autores acima referidos detectam a utilização desta teoria em campos como o da saúde, da educação, da infância, dentre outros, e mapeiam temas diferentes como a aids, a epilepsia, os meninos de rua e outros, como objetos de estudo.

A segunda associa a interdisciplinaridade à escola brasileira de representações sociais, que é assim caracterizada pela diversidade temática na qual é utilizado o referencial das representações sociais, em domínios do conhecimento bem diversos. Na perspectiva dos referidos autores, a interdisciplinaridade é entendida como a identificação dos pontos comuns dentre as diferenças, na tentativa de buscar o generalizável no particular. Eles chamam a atenção para o cuidado em não anular as diferenças e nem homogeneizar o conhecimento.

Segundo Sá (1998a), a escola brasileira se identifica pelo "[...] significativo grau de maturidade, diversificação, qualidade e efetiva inserção internacional" (p. ix).

Sá (*op. cit.*), e Moreira e Oliveira (1998) partem da noção de diálogo entre as disciplinas, para dizer que a Teoria das Representações Sociais é, em sua essência, interdisciplinar. Nesta perspectiva, observamos que a interdisciplinaridade aproxima-se à noção de multidisciplinaridade, indicando a prática do diálogo multiprofissional, concebido como possibilidade de estabelecer um veio de comunicação entre os diversos campos do conhecimento, dessa forma, permitindo níveis de contribuição e entendimento entre as disciplinas, de modo a garantir a compreensão cada vez mais clara dos objetos de pesquisa.

Os autores são superficiais em sua perspectiva, pois não se dão conta de que esta é engendrada a partir da filosofia do sujeito, já mencionada neste trabalho, em uma visão crítica, como também porque não exploram o potencial da Teoria das Representações Sociais para compreender e explicar os fenômenos humanos e sociais em uma perspectiva dialética, não necessariamente marxista.

Uma pista para o entendimento dessa teoria como interdisciplinar sinaliza para o campo epistemológico, mais especificamente a superação da dicotomia sujeito/objeto. Significa dizer que os múltiplos construtos e possibilidades metodológicas, permitem a construção dos objetos de pesquisa sobre a base da integração entre a pessoa e os processos sociais. Talvez seja este o caminho a ser percorrido na direção da explicitação do caráter interdisciplinar dessa teoria.

Jodelet (1989), pensando nessa direção, argumenta que a Teoria das Representações Sociais consegue uma penetração em todas as Ciências

Humanas, tornando-se um conceito articulador das múltiplas perspectivas dos diferentes campos de pesquisa. Isso é possível graças à interlocução dialética que existe na base de construção de seus conceitos, permitindo uma interface entre noções psicológicas e sociológicas. Esta posição híbrida da teoria é, em sua essência, interdisciplinar. Este nível de compreensão aponta uma saída para a questão da perspectiva pedagógica da interdisciplinaridade, ou seja, tenta responder à polêmica questão do método interdisciplinar, no momento em que se reconhece que fracassaram as tentativas feitas até agora para construir um método que tenha tal feição e que dê conta sozinho da construção e compreensão dos objetos de pesquisa.

Assim, seria oportuno valorizar os programas de pesquisa que buscam cada vez mais articular o sujeito e o objeto de estudo numa perspectiva contrária à filosofia do sujeito. Indica-se a utilização de multimétodos de pesquisa (JODELET, 1995; SPINK, 1996) e a articulação de teorias que concebem os fenômenos, para os quais buscam explicação, de uma forma essencialmente histórica, a exemplo das teorias: Representações Sociais, Práticas Discursivas, Análise de Discurso, Dialética Marxista, entre outras.

Concluímos, a partir das idéias aqui apresentadas, que interdisciplinaridade e representações sociais se localizam em campos que ora se constroem, ora apresentam características de superação paradigmática: a Teoria das Representações Sociais, promovendo o avanço da Psicologia Social e permitindo uma compreensão do ser humano de forma dialética, e a Interdisciplinaridade, desenvolvendo-se na medida em que desbrava as fronteiras da filosofia do sujeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURITY, J. A. *Interdisciplinaridade, discurso e diálogo científico.* In: Simpósio Interdisciplinaridade em Questão - Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba. Anais, 1998.

DEMO, P. *Conhecimento moderno: sobre ética e intervenção do conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1998.

ETGES, N. J. Ciência, interdisciplinaridade e educação. In: Jantsch, A. P. & Bianchetti, L. (Orgs.) *Interdisciplinaridade - para além da filosofia do sujeito.* Petrópolis: Vozes, 1997.

JAPIASSÚ, H.. *Interdisciplinaridade e patologia do saber.* Rio de Janeiro: Imago, 1976.

______. *Nascimento e morte das ciências humanas*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1982.

______. *A crise da razão e do saber objetivo:* as ondas do irracional. São Paulo: Letras & Letras, 1996.

JANTSCH, A. P. & BIANCHETTI, L. Interdisciplinaridade - Para além da filosofia do sujeito. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Orgs.) *Interdisciplinaridade. Para além da filosofia do sujeito*. Petrópolis: Vozes, 1997a.
______. Imanência, História e Interdisciplinaridade. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). *Interdisciplinaridade.* Para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 1997b.
JODELET, D. Représentations Sociales: un Domaine en Expansion. In: JODELET, D. (Org.) *Les Représentations Sociales*. Paris: PUF, 1989.
______. *Folies et représentations sociales*. Paris: PUF, 1995.
______. Prefácio. In: SÁ, C.P. *A construção do objeto de pesquisa em representação social*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.
MOREIRA, A.S.P.; OLIVEIRA, D.C. Apresentação. In: MOREIRA, A.S.P.; OLIVEIRA, D.C. (Orgs.). *Estudos interdisciplinares de representações sociais*. Goiânia: AB, 1998.
SÁ, C.P. *A construção do objeto de pesquisa em representações sociais*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998a.
______. C.P. Prefácio. In: MOREIRA, A.S.P.; OLIVEIRA, D.C. (Orgs.). *Estudos interdisciplinares de representações sociais*. Goiânia: AB, 1998b.
SIEPIERSKI, P. *Interdisciplinaridade e cientificidade*. In: Simpósio Interdisciplinaridade em Questão - Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba. Anais, 1998.
SPINK, M.J. Representações Sociais. Questionando o Estado da Arte. *Psicologia & Sociedade* - ABRAPSO, v. 8, n. 2, 1996.
TEIXEIRA, O.A. *Interdisciplinaridade, discurso e diálogo científico*. In: Simpósio Interdisciplinaridade em Questão – Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba. Anais, 1998.
VEIGA NETO, A.J. *A ordem das disciplinas*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 1996.

INSTITUINDO OS *SCIENCE STUDIES*

***André Luís de Oliveira Mendonça*[*] e Antonio Augusto Passos Videira**[**]

Instituindo a Ciência: *A produção cultural das disciplinas científicas*, Timothy Lenoir (tradução: Alessandro Zir; Revisão Técnica: Anna Carolina Regner. Editora Unisinos, São Leopoldo, 2004, 380 p.).

Em seu livro *Instituindo a Ciência*: *A produção cultural das disciplinas científicas*, Timothy Lenoir, professor da Universidade de Stanford, tem como objetivo precípuo abordar a prática científica sob o viés institucional, o que, segundo ele, teria sido abandonado pela vertente predominante dos estudos sociais da ciência (p. 13).[1] Poder-se-ia inferir dessa premissa a conclusão de que a análise empreendida por Lenoir seria orientada exclusivamente no âmbito da sociologia da ciência. Ledo engano. Na realidade, essa obra há de impactar o leitor acostumado às abordagens tradicionais sobre a ciência, sejam elas filosóficas, sociológicas ou históricas. Isso porque o livro transita, sem maiores dificuldades, entre as três principais áreas de investigação acerca do conhecimento científico, a saber: a filosofia da ciência, a sociologia da ciência e a história da ciência. E o mais importante: Lenoir não estabelece nenhuma relação hierárquica entre essas disciplinas. Independentemente da área em questão, os argumentos envolvidos apresentam sempre o mesmo grau de relevância. Para ser mais preciso, as asserções expostas por Lenoir constituem uma mistura praticamente inextrincável desses três domínios. Por isso, o escopo

[*] Doutorando no Progama de Pós-Graduação em Filosofia do IFCH/UERJ.

[**] Professor-adjunto do Departamento de Filosofia/IFCH/UERJ. *E-mail:* guto@cbpf.br

[1] Por estudos sociais da ciência, Lenoir parece entender as abordagens de cunho sociológico levadas a cabo a partir dos anos 1970. Uma das teses marcantes desses estudos sustenta que a ciência é uma construção social. Como exemplos notórios, podemos citar o programa forte elaborado por David Bloor e Barry Barnes (ver *Knowledge and Social Imagery*, D. Bloor. Londres: Routledge and Kegan Paul, 1976; *Interest and Growth oif Knowledge*, B. Barnes. Londres: Routledge and Kegan Paul, 1977). Portanto, não se deve confundir os estudos sociais da ciência com os *Science Studies*, que é a perspectiva na qual Lenoir se insere. Não constitui uma tarefa fácil definir satisfatoriamente os *Science Studies*. Seja como for, os seus praticantes comungam alguns princípios basilares, dentre os quais podemos ressaltar dois: a desunidade da ciência e a autonomia do experimento.

de seu livro é bastante amplo, qual seja: "dar conta" das instituições científicas, tendo como âncora alguns trabalhos de sociologia (sobremodo de Pierre Bourdieu), de "história cultural" (Peter Galison, Andrew Pickering, Steven Shapin) e de reflexões filosóficas (especificamente, o pragmatismo americano e a fenomenologia de Husserl) (p. 19). Para tanto, ele recorre a vários estudos de caso, extraídos especialmente da ótica, da medicina experimental e da imunologia. Apesar de Lenoir mesclar, de forma harmoniosa, conteúdos sociológicos, filosóficos e históricos, eles serão tratados separadamente ao longo dessa resenha, a fim de tornar a exposição o mais clara possível.

Antes de tudo, julgamos ser necessário deslindar a concepção de ciência subjacente ao trabalho efetuado por Lenoir. Logo na introdução e nos dois primeiros capítulos – que são os mais teóricos do livro – podemos obter algumas pistas. A primeira e mais evidente é a de que ele está perfeitamente afinado com a perspectiva denominada de *Science Studies*, o que explica a sua supressão das fronteiras disciplinares citadas anteriormente. Além disso, Lenoir também compartilha com os praticantes dessa nova abordagem algumas teses centrais sobre a natureza da ciência. Dentre as quais, destacam-se as seguintes: a ciência é uma prática; a ciência experimental é independente da ciência teórica; a ciência é uma produção local, sendo, portanto, desunificada. Vale a pena elucidar, ainda que laconicamente, como Lenoir argumenta em favor dessas idéias.

Julgamos que a idéia mais seminal – concebida pelo *Science Studies* – e endossada por Lenoir é a de que a ciência não é tão-somente um sistema de teorias, mas também uma prática de intervenção sobre o mundo. Alguns trabalhos foram fundamentais na formulação e difusão dessa nova maneira de analisar a ciência. Dentre esses, podemos incluir *How experiments end* (P. Galison, Chicago: University of Chicago Press, 1987), *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and Experimental Life* (Steven Shapin e Simon Schaffer, Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1985), *Energy and Empire*: *A Biographical Study of Lord Kelvin* (Crosbie Smith e M. Norton Wise, Cambridge: Cambridge University Press, 1989), *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science* (I. Hacking, Cambridge: Cambridge University Press, 1983), *How the laws of physics lie* (Nancy Cartwright, Londres: Routldege, 1983) e *Laboratory Life*: *The Construction of Scientific Facts* (Bruno Latour e Steve Woolgar, Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1986).

No caso de Hacking, seu livro *Representing and Intervening*: *Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science* é considerado por muitos como um divisor de águas na filosofia da ciência. Sua tese central é a de que o realismo científico – qualificado por ele de realismo de entidades – torna-se inconteste quando passamos do nível da ciência teórica para o da

ciência experimental. Hacking afirma que o fato de, por meio de instrumentos científicos, sermos capazes de bombardear gotículas de níquel com pósitrons ou elétrons é a prova cabal de que essas entidades existem, uma vez que, com elas, obtemos empiricamente o efeito previsto teoricamente. Atente-se, contudo, para a sutileza da tese de Hacking: temos a certeza da existência dos elétrons e pósitrons, e não dos quarks, os quais seriam, segundo a concepção tradicional, os objetos cuja existência seria comprovada. Além disso, Hacking advogou a tese segundo a qual o experimento tem vida própria, ou seja, as experiências científicas não devem ser vistas como meros artifícios de comprovação ou refutação das teorias. Isso não quer dizer que, ao defender a independência do nível experimental, Hacking negue a possibilidade de intercâmbio entre a teoria e o experimento. Na verdade, o autor chama a atenção para o fato de a história da ciência estar repleta de casos que ele cunhou como sendo, numa tradução livre, encontros felizes, nos quais experimentação e teoria, concebidas em separado, puderam, no entanto, se ajustar de maneira eficiente.

Pode-se afirmar categoricamente que Lenoir sofreu influências marcantes do pensamento de Hacking. Mas não apenas dele. Os outros autores já referidos também exerceram forte ascendência sobre ele, o que não significa que aceite literalmente suas idéias. Por exemplo, a certa altura (p. 42), ele critica Latour, que, em seu livro *A Vida de Laboratório*, teria sustentado um construtivismo social relativamente radical.[2] Aliás, ele recorre às abordagens de Pickering e Galison como bons exemplos de contextualistas mais moderados que Latour (pp. 49-57). É curioso, contudo, que ao final do primeiro capítulo, Lenoir mostre os limites tanto de Galison quanto de Pickering: as análises desses autores seriam conservadoras, uma vez que elas restringem as dinâmicas ao interior da física de partículas elementares. Segundo Lenoir, apenas o contexto social mais amplo pode trazer à tona as principais condições de estabilização das práticas científicas. Mais adiante, mostraremos como Lenoir concebe a relação entre o contexto mais específico das práticas científicas e a sociedade em geral.

Para Lenoir, conforme já foi sugerido, pensar a ciência como prática significa, sobretudo, enfatizar o seu caráter experimental. Ora, desde o século XIX, grande parte dos experimentos científicos é realizada em locais específicos: os laboratórios. De modo que, para compreender a prática, é imprescindí-

[2] Em nossa avaliação, Lenoir comete um ligeiro equívoco quando associa o pensamento de Latour ao construtivismo social. Obviamente, ele não é o primeiro a fazê-lo. Em um certo sentido, o próprio Latour contribuiu para a recepção inadequada de suas idéias, na medida em que, por exemplo, no subtítulo de sua obra *Vida de Laboratório* constava originalmente a expressão "construção social". Não obstante, nas edições posteriores, foi retirado o epíteto social de sorte a evitar compreensões incorretas.

vel analisar essas instituições em todas as suas dimensões. Entretanto, apesar da relevância atribuída à ciência experimental, Lenoir também defende a tese de que é possível ajustar a teoria, de modo a fazê-la respeitar as conclusões empíricas e as restrições tecnológicas. A rigor, a articulação bem-sucedida entre a teoria e a experimentação é condicionada pelos modos em que ambas estão conectadas a práticas sociais e técnicas em circulação (p. 40).[3] Essa assertiva nos conduz ao segundo aspecto mais importante da imagem de ciência subjacente às análises de Lenoir, o de que o conhecimento é uma produção local. De fato, o próprio Lenoir se coloca duas questões cruciais: como se coordena, localmente, o trabalho realizado de forma independente por teóricos, experimentadores e técnicos (engenheiros, instrumentadores e tecnólogos)? De que modo os contextos locais são multiplicados? Para dar cabo a essas interrogativas, Lenoir reconsidera a noção de disciplina no segundo capítulo do livro, que é denominado justamente de "A disciplina da natureza e a natureza das disciplinas". Grande parte dele é dedicado à reconstrução do pensamento de Foucault e Bourdieu. Alguns conceitos e idéias deste último são fundamentais para linha a argumentativa adotada por Lenoir. Tratarei de duas dessas idéias, a autonomia e o desinteresse, mais à frente. Agora, passo ao problema da localidade ou desunidade da ciência atrelado ao conceito de disciplina formulado por Lenoir.

A primeira ressalva a ser feita é a de que Lenoir, ao propor uma retomada do estudo das disciplinas, não está recuando ao período pré-kuhniano. Lembre-se que Kuhn já havia percebido as dificuldades de se pensar as comunidades científicas como sinônimos de disciplinas, no sentido tradicional de áreas científicas com objetivos de investigação específicos. Lenoir também não concebe as disciplinas a partir da idéia de temas, objetos, fenômenos, etc. Em termos gerais, Lenoir procura explicitamente caracterizar as disciplinas científicas de modo a evitar que fronteiras rígidas entre elas possam ser estabelecidas ou criadas. Para ele, as "disciplinas científicas" mantêm um diálogo permanente entre si. A rigor, Lenoir recusa-se a aceitar que as disciplinas científicas existam, ou, pelo menos, que elas sejam, como é o caso tradicionalmente, as responsáveis pela estabilidade da ciência (conferir, por exemplo, pp. 66, 80, 83, 84).

Julgamos que uma das principais contribuições de Lenoir, ao repensar a temática das disciplinas científicas, foi ter estabelecido uma clara distinção

[3] Por falta de espaço, deixamos deliberadamente de lado a questão da circulação. Em outras palavras, o que circula, como e por que? Esta questão é muito importante para os *Science Studies*, uma vez que, sem incorrer em exageros, é possível afirmar que uma das características mais visíveis da ciência é a circulação.

entre programas de pesquisa e programas disciplinares. Esses últimos são essencialmente institucionais em sua orientação, ao passo que os programas de pesquisa se caracterizam pela formulação de problemas propriamente científicos a serem investigados. A bem da verdade, os programas de pesquisa são utilizados como recursos políticos pelos programas disciplinares, de modo a atingirem os seus objetivos institucionais, o que dependerá de várias variáveis, como, por exemplo, a competência dos cientistas para ganhar adeptos entre colegas, estudantes e até mesmo entre o público leigo, sem deixar de lado a capacidade de convencer os possíveis agentes financiadores das pesquisas promovidas pelos cientistas. Por isso, nem todo programa de pesquisa, por mais bem-formulado que seja, transforma-se em um bem-sucedido programa disciplinar. Para que isso ocorra, os cientistas envolvidos deverão ser sagazes a ponto de empregarem a estratégia política correta, bem como deverão ser convincentes na argumentação em prol de seu projeto. Eles precisam, por um lado, persuadir governantes, doadores e membros de agências de fomento sobre a relevância prática de sua pesquisa e, por outro, encontrar parceiros no interior da própria ciência. Essa última asserção nos remete diretamente a uma possível resposta à questão formulada acima. Cabe aqui relembrá-la: sendo a ciência desunificada, como os contextos locais interagem e como o conhecimento se reproduz?

Lenoir não apresenta uma resposta conceitual a essa indagação, a qual, mesmo que muito importante, permanece em aberto ao longo de todo o livro. De todo o modo, seus estudos de caso não deixam margem para dúvida: os programas de disciplinas se comunicam entre si. Na verdade, pode-se inferir das análises de Lenoir que os programas disciplinares são essencialmente interdisciplinares; e que quanto mais interdisciplinar eles forem, mais chances terão de alcançar êxito. Esse é um artifício comum aos praticantes dos *Science Studies*. É como se eles estivessem convencidos de que o melhor argumento contra tese do insulamento das ciências é o recurso à sua própria história. De fato, é isso que Lenoir faz ao longo do livro, no qual procura mostrar que os programas disciplinares funcionam bem por intermédio da interseção entre disciplinas. Em suma, para Lenoir, a produção do conhecimento é local, embora os contextos estejam sempre interconectados. Uma questão que se impõe – que Lenoir não responde, tampouco se coloca – é a de quais os critérios que permitem a identificação de um local. De forma mais direta ainda, onde começa e termina um determinado contexto científico?

Sob posse dessas principais teses e conceitos fundamentais, que Lenoir abraça em união com os praticantes dos *Science Studies*, passamos agora a tratar os temas da sociologia da ciência, da filosofia da ciência e da história da ciência. Começaremos com a abordagem às questões suscitadas por esta última

(vale lembrar que essa separação é feita com o intuito de facilitar a compreensão da linha de argumentação desenvolvida por Lenoir).

Talvez Latour esteja certo quando afirma: "A única maneira de compreender a realidade dos estudos científicos [*Science Studies*] é acompanhar o que eles fazem de melhor, ou seja, prestar atenção aos detalhes da prática científica". (Bruno Latour, *A Esperança de Pandora*: *Ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*, São Paulo: EDUSC, 2001, p. 39). De fato, os estudos de caso levados a termo por Lenoir são bastante ricos em pormenores, extraídos não apenas da produção intelectual (livros, artigos, relatórios científicos, fotografias, entre outros) dos atores envolvidos, mas também da correspondência pessoal. Além de informativas, as histórias relatadas por Lenoir são interessantes e consistentes. O capítulo 3 é sobre o programa da física orgânica de 1847, cujo principal personagem é o cientista Emil Du-Bois Reymond; o capítulo 4 reconstrói o período de formação dos institutos de fisiologia na Alemanha do século XIX; o capítulo 5, considerado por nós como o mais complexo, trata da estreita ligação entre a fisiologia da visão, o realismo epistemológico e a então nova ordem social e política da Alemanha na segunda metade do século XIX, tendo como figuras centrais Helmholtz, Emil Du-Bois Reymond, Ludwig e Brücke; o capítulo 6 é um estudo a respeito dos campos biomédicos, da imunologia e do tratamento médico experimental, também na Alemanha, na virada do século XIX, em que os protagonistas são Koch, Behring, Ehrling e Kitasato; o capítulo 7 é, ao lado do 5, o mais explicitamente filosófico, pois toma emprestado o conceito de mundo-da-vida de Husserl, de modo a elucidar, por um lado, a termodinâmica e o programa energeticista de Wilhelm Ostwald e, por outro, o processo de Haber e Bosh de sintetização da amônia; o capítulo 8, o último e o mais extenso de todos, analisa o caso da Ressonância Magnética Nuclear (RMN). Obviamente, aqui, procuraremos tão-somente mencionar os conteúdos relativos às histórias contadas em cada capítulo, sem referir as teses defendidas neles. Insistimos na idéia de que cada uma dessas histórias é muito bem-construída por Lenoir, a ponto de produzir nos leitores sem muita informação prévia a sensação de que, após terminada a leitura do seu livro, sabem mais sobre as disciplinas em questão.

De tudo, o que mais impressiona nos relatos de Lenoir é a sua harmoniosa oscilação entre o que se denomina de história interna e de história externa. A rigor, para ele, não há aspectos internos e aspectos externos à ciência. Aliás, essa é uma das principais características dos *Science Studies*. Coerente com esse princípio, Lenoir põe lado a lado – em suas histórias – o ambiente político e o dito domínio epistemológico. Tradicionalmente, ambos os domínios eram concebidos separadamente; nisso consistia a tão conhecida distinção entre o contexto de descoberta e o contexto de justificação. Como é sabido, muitos

epistemólogos sustentaram a tese de que, na reconstrução racional da ciência, se deveria levar em conta apenas o produto final do conhecimento (teorias acabadas), isto é, o contexto de justificação. A ruptura de Lenoir com essa perspectiva é notória. Em sua concepção, o processo de conhecimento (o contexto de descoberta) é tão fundamental quanto o produto final em si.

É importante assinalar que, ao abordar simultaneamente os dois níveis supramencionados, os relatos produzidos por Lenoir não perdem em coerência, tampouco em plausibilidade. Até mesmo aos leitores mais afeitos à epistemologia tradicional, porém desprovidos de pré-conceitos, as histórias narradas ao longo do livro deverão causar uma boa impressão. Afinal, ao mesmo tempo em que Lenoir reconstrói, por exemplo, a atmosfera sociopolítica da Alemanha do século XIX para analisar a fisiologia, ele não deixa de fornecer informações preciosas acerca dos *conteúdos cognitivos* dessa disciplina. Ademais, ele mostra com muita clareza as conexões que ocorrem entre os contextos macro e micro. É como se de uma só tacada ficássemos a par tanto da ciência em jogo quanto da sociedade na qual ela está inserida, percebendo que essas duas esferas se influenciam mutuamente.

No que tange aos aspectos sociológicos do livro de Lenoir, conforme já foi indicado, a influência mais marcante é, sem sombra de dúvida, a do pensamento de Bourdieu. É óbvio que outros autores também contribuíram decisivamente para a formação das idéias de Lenoir; nesse particular, notadamente Foucault com o seu conceito-chave de *formação discursiva* e a sua tese da imbricação entre conhecimento e poder. Não obstante, nenhuma contribuição foi tão decisiva quanto a do autor de *Esboço de uma Teoria da Prática* (R. Ortiz, [org.], Bourdieu, Pierre: Sociologia, São Paulo: Ática, 1983). As teses e os conceitos mais significativos da obra de Bourdieu norteiam o trabalho de Lenoir. Na realidade, Lenoir incorpora de forma independente as principais idéias de Bourdieu. Ele não demonstra nenhuma preocupação em explicitar os conceitos tomados emprestados; de modo que o leitor não familiarizado com noções como *dinâmica de campo, habitus, capital cultural, economia das práticas*, dentre outras, permanecerá sem ter uma clareza conceitual acerca delas. De todo o modo, isso não compromete a compreensão das questões sociológicas discutidas ao longo da obra.

Ao se valer das concepções de Bourdieu, Lenoir tem como alvo central as teses defendidas pela sociologia tradicional da ciência, em sua vertente funcionalista norte-americana de Merton e Ben-David. Como é do conhecimento de todos, em seu texto “Os imperativos institucionais da ciência” (In: *A Crítica da Ciência*, Jorge de Deus [org.], Rio de Janeiro: Zahar, 1976), Merton elenca quatro princípios funcionais da ciência: universalismo, “comunalismo” (ou comunismo), ceticismo organizado e desinteresse. De

acordo com a sua explanação, para a ciência atingir o seu *ethos*, que é o de progredir lógica e empiricamente, ela deve necessariamente respeitar os quatro imperativos. E o mais importante, a sociologia entra em cena exclusivamente para revelar a não-observância desses princípios norteadores. Ou seja, a função da sociologia é de desnudar os "desvios" da ciência de sua rota. É justamente contra essa perspectiva que Lenoir, inspirado em novas abordagens sociológicas, insurge-se. Segundo a sua concepção, os fatores sociais estão sempre em jogo na produção do conhecimento científico e não apenas quando ele é supostamente malconduzido. Portanto, a sociologia da ciência desempenha um papel relevante em toda e qualquer circunstância na produção de conhecimento científico.

Das teses de cunho sociológico sustentadas por Lenoir, a mais sobressalente é a de que a ciência não é autônoma nem desinteressada. Essa visão nitidamente contrasta com a imagem segundo a qual a ciência seria livre de influências "externas" e buscaria o conhecimento motivada pura e simplesmente por um desejo natural de conhecer a verdade sobre o mundo. Conforme a argumentação de Lenoir, a ciência não é uma ilha isolada das outras esferas culturais; ao contrário, ela está sempre sofrendo e cedendo à pressão dos interesses sociais mais amplos. Todavia, a despeito de ser suscetível às demandas sociopolíticas, Lenoir assevera que a ciência é amiúde bem-sucedida em sua tarefa cognitiva. Em outras palavras, ausência de autonomia e interesse social não impedem a ciência de avançar. No fundo, pode-se afirmar, sem receio de incorrer em exageros, que a grande "novidade" do livro de Lenoir é a de combinar progresso com interesse. Normalmente, essas duas noções são consideradas antagônicas; se houve progresso científico, pensa-se, é porque a pesquisa conseguiu se manter imune aos interesses externos. Mas, para Lenoir, a ciência verdadeiramente bem-sucedida é aquela que progride justamente por saber utilizar as demandas externas em seu favor. Quase todos os estudos de caso do livro servem para corroborar essa idéia.

Em relação aos tópicos filosóficos, Lenoir se propõe a dar cabo basicamente de um problema espinhoso, a saber: o realismo. Para ser mais preciso, Lenoir defende, especialmente no capítulo 7, um realismo que ele qualificou de pragmático. Para tanto, recorre à fenomenologia de Husserl e aos Pragmatismos de Pierce e James. Ao sustentar o realismo, defesa freqüente entre os membros dos *Science Studies*, Lenoir pretende evitar as implicações irracionalistas e relativistas da ciência. No caso particular de Lenoir, a tarefa não é nada trivial: como conciliar satisfatoriamente uma concepção contextualista da ciência com realismo e racionalidade?

De acordo com a argumentação de Lenoir, a produção de conhecimento deve ser vista como uma ação socialmente construída cujo objetivo é dar sustentação ao mundo da vida. Entretanto, apesar de serem construídos, os fenô-

menos são reais; de modo que o construtivismo não é sinônimo de anti-realismo. Quanto ao conceito de mundo-da-vida, formulado por Husserl, é fundamental para a visão pragmática do conhecimento endossada por Lenoir, que o define como um sistema de disposições responsável pela geração das práticas culturais de uma determinada sociedade. Segundo ele, o mundo-da-vida é a pré-condição para a permanência e para a expansão da ciência. Essa noção tem um sentido cultural notoriamente amplo, diferentemente dos conceitos, por exemplo, de formas de vida (Wittgenstein), relativas às estruturas da significância lingüística, e de paradigmas (Kuhn), que são bem mais restritos às comunidades científicas. O mundo-da-vida, para Lenoir, está enraizado na prática do cotidiano, o que explica o seu caráter conservador, no bom sentido, uma vez que contribui decisivamente para a estabilização da ciência. Estabilidade essa que, por sua vez, é fundamental para o autor defender o seu realismo pragmático.

Finalmente, vale a pena repetir que, à medida que, para nós, a principal tese de Lenoir em *Instituindo a Ciência* consiste em mostrar que justamente porque é capaz de incorporar interesses, individuais e coletivos, a ciência progride, isto é, cresce cognitivamente, o objetivo implícito de sua obra é acalmar aqueles que receiam uma poluição do sacrossanto ambiente da ciência com demandas oriundas de outros locais.

Apesar de recorrer indistintamente à história da ciência, à sociologia da ciência e à filosofia da ciência, respeitando um dos principais critérios metodológicos dos *Science Studies*, Lenoir o faz em graus diferentes. Ou seja, o seu recurso à história da ciência é diferente daquele empregado quando se refere à filosofia da ciência ou à sociologia da ciência. Em particular, parece-nos que Lenoir recorre menos à filosofia da ciência, ainda que o faça em momentos delicados de sua estratégia, como no capítulo 7, o qual é necessário para defender a tese de que os *Science Studies* não são anti-realistas. Ao contrário.

Lenoir recorre ao pragmatismo e à fenomenologia husserliana para mostrar que a ciência tem conteúdo cognitivo, isto é, suas teorias e leis descrevem o mundo. No entanto, e esta é, quanto a nós, a principal debilidade de seu interessante livro, Lenoir não nos explica os motivos que o levaram à escolha desses movimentos filosóficos. Tal como em outras ocasiões, a postura de Lenoir parece ser a de um oportunista metodológico, a saber: escolhe-se (arbitrariamente?) uma certa escola filosófica; é claro sabendo-se de antemão que problema será discutido, o que facilita a escolha. Caso o argumento funcione, isto é, a história contada "fique em pé", então a escolha filosófica pode ser considerada como justificada. Ressalte-se que Lenoir escolheu filosofias desenvolvidas, grosso modo, no mesmo período histórico que os seus casos históricos.

O silêncio de Lenoir a respeito de suas escolhas filosóficas poderia ser devido à necessidade de respeitar outra tese familiar aos *Science Studies*: não é possível encarar a epistemologia como sendo o lugar em que acontece a justificação da ciência.

UMA NOVA VERSÃO SOBRE A CONSTITUIÇÃO DA DOENÇA DE CHAGAS NO BRASIL

Fernando Dias de Avila-Pires e Márcia Grisotti***

Delaporte, François. *La Maladie de Chagas. Histoire d'un fléau continental*. Paris: Payot, 1999. 219 p.
Delaporte, François *A Doença de Chagas. História de uma calamidade continental*. Tradução: Cecília da Rosa Pereira e Leonora Portela de Assis. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 129 p.

Herdeiro da tradição histórico-arqueológica de Michel Foucault bem como das análises histórico-epidemiológicas de Georges Canguilhem, atualmente professor de Filosofia na Universidade de Picardie-Jules-Verne (França), o pesquisador François Delaporte é autor de importantes estudos, com destaque para as histórias da fisiologia vegetal no século XVIII, da epidemia de cólera em Paris (1832) e da febre amarela. Neste livro, o autor apresenta novas interpretações sobre a constituição da doença de Chagas no Brasil, discutindo as possibilidades para o "descobrimento" de algo novo na ciência.

Seguindo um padrão de investigação histórico-arqueológico que problematiza e destaca a noção de continuidade, ao evidenciar a multiplicação de rupturas nas idéias (as séries, os recortes, os limites, as especificidades cronológicas, os erros, entre outros), Delaporte analisa a história de uma pesquisa, cujo projeto surgiu através do desvio de sua primeira linha de atuação, balizada por acidentes de percurso e marcada pelos jogos do acaso e do erro.

Ao contrário dos historiadores que procuram analisar os períodos históricos de forma linear, como se os episódios revelassem equilíbrios estáveis e difíceis de serem rompidos, Delaporte mostra que a necessidade, que comanda a proposição de um problema científico, os conceitos utilizados e a escolha dos meios colocados em marcha não decorrem de uma trama causal pré-estabelecida. Ele questiona um mito epistemológico, revelando que o método

* Departamento de Medicina Tropical Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. *E-mail:* favila@matrix.com.br

** Departamento de Ciências Sociais Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis

científico muitas vezes se encaixa dentro de um sistema de relações que não tem, necessariamente, um vínculo com a realização de um projeto.

No curso deste estudo, Delaporte analisou em profundidade o sistema lógico da descrição do ciclo do parasito, da clínica da doença e de sua epidemiologia, a partir de documentos históricos originais. Para ele, esta pesquisa, que encontra seu objeto (um tripanossomo patogênico) e forma seu projeto (a pesquisa que ele determina), é feita a partir do acaso e do erro: em 1910, a identificação das formas flageladas no intestino do barbeiro leva à descoberta de um tripanossomo patogênico e da suposta doença que ele provocaria, a **tireoidite parasitária**. Mas precisou-se esperar até 1935 para se conhecer a entidade que corresponde, em definitivo, à **tripanossomíase americana** atual.

Para os historiadores, segundo Delaporte, Chagas teria elucidado o ciclo evolutivo do parasito, descrito as diferentes formas clínicas da doença e anunciado a existência de um vasto flagelo. Mas, para Delaporte, essa reconstituição histórica é falsa porque oculta os erros e acidentes ocorridos no processo de constituição da doença que recebeu o seu nome.

A formação do conceito de tireoidite parasitária supõe a articulação de três processos: o da identificação do parasito (e o estudo posterior de seu ciclo evolutivo), um estudo anátomo-clínico e uma enquete epidemiológica.

Em relação à identificação do parasito, Delaporte considera que o primeiro caminho seguido por Chagas é alheio ao campo médico. A descoberta das formas critidiais no intestino do barbeiro é inicialmente associada àquela de um tripanossomo não patogênico encontrado em um sagüi da região de Minas Gerais – *Trypanosoma minasense* Chagas, 1909. Para testar sua hipótese, Chagas enviou barbeiros infectados a seu mestre Oswaldo Cruz, no Instituto de Manguinhos (RJ), para testá-los em macacos não contaminados. Assim, querendo verificar a hipótese segundo a qual os flagelados achados no barbeiro poderiam ser formas evolutivas de *Trypanosoma minasense*, Chagas teria criado as possibilidade para a descoberta de um novo parasito patogênico – *Trypanosoma cruzi*. Surgiu assim, de uma observação ocasional, o ponto de partida que conduziu à descoberta da doença que leva seu nome. Para Delaporte, a observação do tripanossomo patogênico deve ser atribuída a Cruz, mas as condições que tornaram possível essa observação devem-se ser creditadas a Chagas que descreveu formalmente o parasito: *Dans l'expérience, il faut distinguer deux éléments: la procédure, et les significations qui s'attachent à son résultat.* (p. 45).

Delaporte descreve o dilema de Chagas para admitir o erro e o acontecimento imprevisto: se Chagas insistisse sobre a razão que estabelecia sua responsabilidade, ele endossaria o erro. Ou seja, admitiria a hipótese, errônea,

segundo a qual as critídias seriam formas evolutivas de *Trypanosoma minasense*: *C'est la crainte de se voir privé du mérite de la découverte qui conduit Chagas à tenter l'impossible. Substituer à sa premiére ligne de recherche celle, fictive, selon laquelle il avait bien trouvé le parasite pathogène qu'il cherchait*. (p. 47)..

Ao dizer que os espécimens em questão haviam sido examinados **antes** da descrição de *Trypanosoma cruzi*, Chagas inverte a ordem das descobertas. A observação do *Trypanosoma cruzi* surge, segundo Delaporte, como a primeira etapa e parece que tudo começa com a infecção experimental do sagüi pelos barbeiros infectados: *En disant que son enquête sur le* ***Trypanosoma minasense*** *des singes au Minas Gerais succède à la découverte du* ***Trypanosoma cruzi****, Chagas laisse entendre qu'elle a été faite dans le seul but de repérer un éventuel trypanosome pathogène.* (p. 49).

A análise dos documentos históricos realizada por Delaporte evidenciou que nos relatos anteriores a 1915, Chagas se ocupara do estudo do parasito no vetor, antes do estudo da doença. Só após 1915 ele junta seus estudos àqueles que tratam da nova patologia. A versão de Cruz, segundo a qual Chagas teria descoberto uma nova patologia e procurado o agente causal (da doença ao parasito) difere da versão de Chagas (do parasito à doença). De acordo com Delaporte, os dois não se encaixam nos acontecimentos da mesma maneira: *Si comme le dit Cruz, son èleve descend de la pathologie insolite vers les insectes infectés, la logique impose de chercher le trypanosome dans le sang des individus suspects.* (p. 60). Chagas deveria ter examinado o sangue dos indivíduos suspeitos imediatamente após a descoberta das formas critidiais no inseto. Pois, se assim fosse, provavelmente ele não teria formulado sua hipótese das critídias serem formas evolutivas de *Tripanosoma minasense*.

As versões históricas, para Delaporte, ocultam a idéia segundo a qual Chagas tinha finalmente achado uma doença que ele, de início, não procurara. Ele analisa os aspectos políticos e culturais que impulsionaram a ocultação dos fatos. Para ele, a relação entre a pesquisa de Chagas e a Instituição de Manguinhos (RJ) é central. Apesar da falta de uma tradição científica e de expoentes médicos no Brasil, este Instituto propiciava as condições necessárias para a descoberta, por apresentar uma situação favorável para o desenvolvimento da produção de conhecimento científico no Brasil:

> *Cruz a tout de suite aperçu les avantages qu'une telle découverte pouvait procurer à l'Institut. Celui-ci assurait une triple fonction: la professionalisation de la médicine brésilienne, le développment d'une recherche tournée vers l'élucidation des pathologies nationales et la mise*

en place d'une politique de santé publique. Or, annoncer que la trypanosomiase américaine avait été pressentie sur la base d'une trouvaille occasionnelle, c'eût été priver la jeune médicine brésilienne, l'Institut Oswaldo Cruz et le nouvel ordre hygiéniste d'un atout de premier plan. (p. 64).

E, para Chagas,

Au moment où le jeune médicin s'imposait comme le successeur de Cruz, il fallait écarter la version si compromettante de la collaboration. D'où ces histoires transfigurées qui occultèrent l'erreur dont il avait fallu s'affranchir et le hasard dont il avait fallu tirer parti. Le maître et le disciple s'efforcèrent de faire prévaloir les droits de la logique sur la logique de l'histoire (p.55).

Todo esse processo de busca de credibilidade e reconhecimento é ainda mais visível a partir da análise do discurso de Cruz, sobre a relação entre a descoberta de Chagas e o uso de uma metodologia inédita: *À une découverte de premier plan doit correspondre une méthodologie exemplaire. Cruz souligne, en toute simplicité, que la découverte de cette maladie constitue le plus bel exemple du pouvoir de la logique au service de la science[...]* (p.64).

Em relação ao estudo anatomoclínico, Delaporte considera que Chagas produziu uma quimera ao associar o bócio a um parasito, o que resultou na descrição da tireoidite parasitária. Se Chagas descobriu a tripanossomíase americana, ele precisaria excluir os erros de interpretação e confusão. Mas, inversamente, se Chagas tomou o edema por um mixoedema, e incluiu o bócio e o cretinismo na sua doença, não se poderia dizer que ele descobriu uma nova parasitose:

Les historiens ne voient pas que la découpe du savoir, qui nous est familière depuis 1935, ne peut valoir pour une période antérieure. Ce n'est qu'à partir du moment où on a identifié cliniquement la trypanosomiase américaine, grâce au signe de Romanã, qu'il est possible de repérer, dans le discours médical de Chagas, une découverte, une erreur et une confusion (p.69).

Uma das explicações desse erro está vinculada ao fato de Chagas ter tomado como modelo explicativo o ciclo do hematozoário da malária e, conseqüentemente, está ligado à percepção médica do período. Para Delaporte, o discernimento em patologia não tem nada de automático, sendo que o modo

de reconhecimento de uma entidade depende da estrutura da percepção médica. Afirma, portanto, que a tireoidite parasitária, tal como Chagas a descreveu, não é nem tripanossomíase americana nem uma afecção endócrina e ainda menos as duas juntas. E lembra a ressalva de Villela, um dos críticos de Chagas, para quem os trabalhos de Chagas contribuíram para negligenciar o tratamento do bócio no Brasil e criaram obstáculos para a elucidação da natureza da tripanossomíase americana.

Diante desse impasse Delaporte evidencia o tempo de latência que separa a constituição do sistema médico de Chagas da revisão epistemológica que tornou possível a formação do conceito de tripanossomíase americana. Nesta direção, novas leituras começaram com a revisão da teoria do ciclo evolutivo do parasito feita por Brumpt; com a revisão do quadro clínico da tireoidite parasitária feita por Krauss e com as novas enquetes epidemiológicas refeitas na Argentina. No centro dos debates estavam as seguintes questões: as descrições da tireoidite parasitária definem as formas crônicas de uma nova entidade mórbida? Ou elas correspondem ao bócio e ao cretinismo tais como se observa na Europa?

Constituiu-se um pensamento médico que se opunha à percepção de Chagas, já que este tinha formulado um estudo anatomoclínico do bócio e do cretinismo para as formas crônicas da tireoidite parasitária. Ou seja, Chagas tinha descrito duas entidades mórbidas superpostas, uma parasitose e as manifestações clássicas do hipotiroidismo: *[...] où Chagas percevait les formes chroniques de la thyroidite parasitaire, Krauss voyait le goitre et le crétinisme, et quand le premier décrivait la forme aigue, le second déchiffrait deux affections mêlées.* (p.122).

Somente em 1930 aparecem novas contribuições fundamentais: Dias revisa o ciclo evolutivo de *Trypanosoma cruzi*; Pena de Azevedo revisa o material histopatológico e Lobo Leite realiza novas enquetes epidemiológicas. Estas revelaram novos vetores e reservatórios do parasito, embora o diagnóstico da doença humana permanecesse raro.

Em 1935, época em que a identificação do parasito era o único indicador da doença de Chagas, Romaña, na Argentina, descreveu a síndrome óculo-palpebral e encontrou o sinal patogênico que leva seu nome. Para Delaporte, este ano não é, portanto, a data de uma redescoberta, mas o momento onde se diagnostica e se descobre a tripanossomíase americana. Com Romaña a medicina havia mudado de terreno. Houve um deslocamento: do laboratório em Lassance, Minas Gerais, para a clínica do hospital de Santa Fé, na Argentina, onde havia casos espontâneos da doença. Há, então, uma substituição da medicina experimental pela clínica: o contato com a conjuntivite, e a descoberta de que o parasita provoca a síndrome óculo-palpebral.

Os historiadores falam de uma reabilitação da doença de Chagas pela escola Argentina, mas Delaporte questiona: uma reabilitação pode ser feita ao preço de um abandono? Segundo ele, as novas pesquisas revelam a concepção de tireoidite parasitária como uma quimera nosológica. Ele entende que, nesta história, a ordem das descobertas é inversa àquela da maior parte das patologias: em 1909 identificou-se o parasito; mas precisou-se esperar até 1935 para descrever a doença que lhe correspondesse.

Por fim, é preciso acrescentar que Delaporte não nega o trabalho de Carlos Chagas (que, embora tenha construído uma doença falsa, foi o criador das condições que possibilitaram a sua descoberta e, especialmente, do parasito), mas sim a questionar um mito epistemológico, mostrando como a ciência pode avançar a partir do registro de erros e acasos. Além disso, coloca em evidência as razões extracientíficas para a ocultação, por parte dos historiadores, dos erros, dos acasos e das transfigurações históricas no processo de constituição da doença de Chagas no Brasil.

NORMAS GERAIS DE PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS

1. ENCAMINHAMENTO — O autor encaminha seu texto em três vias à direção da Revista, mencionando, em carta, o título completo de seu trabalho, seu nome e sua posição na instituição em que trabalha, bem como os endereços e telefones para contato. Os trabalhos são aceitos para apreciação, supondo-se que sejam trabalhos inéditos e não encaminhados a outros periódicos.
2. APRESENTAÇÃO E EXTENSÃO — Os trabalhos devem ser digitados em folhas de papel de tamanho A4 (210x297mm) ou em folhas de formulário contínuo (220x280mm), numa única face e em espaço duplo. Os artigos devem ter no máximo 10.000 palavras e as resenhas, no máximo, 5 páginas.
3. TÍTULOS, RESUMO E PALAVRAS-CHAVE — EPISTEME recebe artigos em língua portuguesa, espanhola e, excepcionalmente, em língua inglesa. Os títulos dos artigos devem ser em português ou espanhol, conforme o caso, e também em inglês. Devem ser concisos e especificar claramente o assunto tratado no artigo. Cada artigo deve apresentar um resumo de 100/150 palavras em português ou espanhol, e em inglês. O autor deve indicar até cinco palavras-chave *(key words)*, em ambas as línguas, que permitam a adequada indexação do artigo.
4. DISQUETES E FORMATAÇÃO DO TEXTO — É necessário que as cópias de trabalhos em disquetes sejam acompanhadas de cópias impressas em papel. Solicita-se um uso moderado dos recursos de processamento de texto encontrados nos processadores eletrônicos de texto. Utilizar apenas a cor preta para todo o texto. As fontes utilizadas devem ser apenas a *Times*, *Arial* ou *Helvética*, em tamanho máximo 12 para o texto e 10 para as notas. Para os destaques, podem ser utilizados o negrito ou itálico. Evite indentações, tabulações e espaços; evite hifenizações manuais. A razão é que os textos serão padronizados em um único processador e, dadas as peculiaridades de cada processador, eventualmente não é possível recuperar um texto formatado em excesso. Indique no disquete o nome do arquivo, o processador utilizado e sua versão (se o seu processador possui recurso de contar palavras, use-o e indique estes dados).
5. CITAÇÕES E REFERÊNCIAS — As citações literais curtas (menos de 3 linhas) serão integradas no parágrafo, colocadas entre aspas e seguidas pelo sobrenome do autor referido no texto, ano de publicação e página(s) do texto citado, tudo entre parênteses e separado por vírgulas. Quando o nome do autor citado integra a frase, só o ano e o número da(s) página(s) serão colocados entre parênteses. As citações de mais de três linhas serão destacadas no texto em parágrafo especial e "indentadas" (quatro espaços à direita da margem esquerda). As referências sem citação literal devem ser incorporadas no texto, entre parênteses, indicando o sobrenome do autor e o ano da publicação.
6. ILUSTRAÇÕES, FIGURAS E TABELAS — As ilustrações, figuras e tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos na ordem em que serão inseridas no texto e apresentadas em folhas separadas no final do artigo. O texto indicará o lugar aproximado de inserção de cada elemento.
7. NOTAS EXPLICATIVAS — Se necessárias, serão numeradas consecutivamente dentro do texto e colocadas ao pé da página.
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS — No final do trabalho, devem ser incluídas, em ordem alfabética por sobrenome do autor, todas as referências citadas no texto, da seguinte forma:
Livros: sobrenome(s) do(s) autor(es) (em maiúsculas), nome(s) dos autores. Título e subtítulo do livro (em itálico). Lugar/Cidade da Editora: nome da Editora (sem constar a palavra "Editora"), ano da publicação.
Ex.: DREYFUS, Hubert L. & RABINOW, Paul. *Michel Foucault: uma trajetória filosófica (para além do Estruturalismo e da Hermenêutica)*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.
Capítulos de livros: sobrenome(s) do(s) autor(es) (em maiúsculas), nome(s) dos autores. Título e subtítulo do capítulo. In: sobrenome(s) do(s) autor(es) (em maiúsculas), nome(s) dos autores (do livro). Título e subtítulo do livro (em itálico). Lugar/Cidade da Editora: nome da Editora (sem constar a palavra "Editora"), ano da publicação. Páginas.
Ex.: BORNHEIM, Gerd. Sobre o estatuto da razão. In: NOVAES, Adauto (org.). *A crise da razão*. São Paulo: Companhia das Letras; Brasília: Ministério da Cultura; Rio de Janeiro: FUNDARTE, 1996. p. 97-110.
Artigos de periódicos/revistas: sobrenome(s) do(s) autor(es) (em maiúsculas), nome(s) do(s) autor(es). Título e subtítulo do artigo. Nome do Periódico/Revista (em itálico), Lugar/Cidade do Periódico/Revista, volume, número, páginas, mês(es) ano.
Ex.: VEIGA-NETO, Alfredo. Ciência, Ética e Educação Ambiental em um cenário pós-moderno. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 141-169, jul./dez. 1994.
Obs.: Em quaisquer desses casos acima, se houver mais de três autores, referir o nome do primeiro seguido de *et alii*.
9. PROCESSO DE AVALIAÇÃO — Coloque o nome do autor, título e instituição apenas na capa. Os artigos serão encaminhados para dois pareceristas. Após, encaminha-se ao autor uma resposta de aceitação, possíveis sugestões de modificações ou recusa do artigo. A avaliação é feita no sistema de duplo cego.
10. DIREITO DE RESPOSTA — Comentário de artigo ou réplica estão sujeitos à mesma regra de publicação e podem aparecer no mesmo ou em subseqüente número.
11. RESPONSABILIDADE IDEOLÓGICA — Os artigos cujos autores são identificados representam o ponto de vista de seus autores e não a posição oficial da Revista, do Conselho Editorial ou UFRGS.
12. REVISÃO — A correção lingüística dos textos em idioma estrangeiro é de responsabilidade do(s) autor(es).
13. A Comissão Editorial reserva-se o direito de publicar textos encomendados, reedições ou traduções que julgar pertinentes, no campo da Filosofia e História das Ciências.

Permuta / Exchange / Cambio / Échange

O Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em História e Filosofia da Ciência do Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados interessa-se em estabelecer permuta de sua publicação EPISTEME com revistas congêneres nacionais e estrangeiras.